

# **TRAININGS-TRANSFER:**

## **Eine Langzeitstudie der zugrunde liegenden Prozesse**

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung des Doktorgrades der Philosophie  
des Fachbereichs 06 Psychologie und Sportwissenschaft  
der Justus Liebig-Universität Gießen

vorgelegt von  
Ruth Alcira Granados Cannawurf  
aus Bad Homburg

(2005)

Dekan/in: Prof. Dr. Dr. Jürgen Hennig  
1. Berichterstatter/in: Prof. Dr. Michael Frese  
2. Berichterstatter/in: Prof. Dr. Joachim C. Brunstein

## **DANKSAGUNG**

Diese Doktorarbeit so zu erstellen, wie sie jetzt vor Ihnen liegt, war ein großes Stück Arbeit. Dass ich dies bewältigt habe, verdanke ich auch der Unterstützung von vielen geduldigen und hilfsbereiten Menschen, denen ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen möchte. Zuerst möchte ich den Angehörigen des Fachbereichs Psychologie der Justus-Liebig-Universität Gießen danken, insbesondere Prof. Dr. Michael Frese und Dr. Nina Keith, die mir immer mit wertvollen Hinweisen und Anregungen zur Seite gestanden haben und Probleme und auftretende Fragen mit mir diskutierten. Jörg Reitze und Martin Mogk danke ich dafür, dass sie die Geduld hatten, mit mir wiederholt methodische Fragen zu diskutieren. Außerdem danke ich der Justus-Liebig-Universität Gießen für die Unterstützung in Form eines Graduierten-Stipendiums.

An der Datenerhebung dieser Studie waren zwei Firmen und viele Personen beteiligt, die alle sehr gute Arbeit geleistet haben. Ich danke der Continental AG für ihre ausgezeichnete Kooperation, in die sie mehr als 400-Mann-Stunden investiert hat. Insbesondere danke ich den Mitarbeitern der Abteilung „Sales and Distribution“, die mehrfach eine Reihe von Fragen beantwortet und sich Testsituationen ausgesetzt haben. Außerdem danke ich Angela Werner und Regina Gumowski für die hervorragende Organisation der Datenerhebung und dem Betriebsrat in der Person von Rolf Sluka für seine Unterstützung. Der Trainingsfirma DACG danke ich für die gute und professionelle Zusammenarbeit, insbesondere danke ich Angelika Bäumer für die Vermittlung an ihren Kunden, Chris Geibel und Jens Panzer für die Erläuterungen der Trainingsinhalte und die Hilfe bei der Konzeption der Wissens- und Fertigkeitstests. Allen an dieser Datenerhebung beteiligten Menschen danke ich für ihr Durchhaltevermögen.

Nicht zuletzt möchte ich meiner Familie für ihre Unterstützung während der gesamten Promotionszeit danken. Ohne ihr Interesse an meiner Arbeit und dem Mitgefühl für Hochs und Tiefs im Promotionsprozess wäre mir diese Zeit nicht so leicht gefallen. Besonders danke ich meinem Vater Dr. Gilberto Granados und Thorsten Meyer für die anregenden Diskussionen über meine Arbeit. Ihnen beiden und Weena Henke danke ich außerdem für das wiederholte Korrekturlesen.

## ZUSAMMENFASSUNG

Positiver Transfer, also die erfolgreiche Anwendung der in einem Training erworbenen Fertigkeiten in der Arbeitssituation, ist die Verbindung zwischen einem Training und der Verbesserung der individuellen Leistung bzw. der Unternehmensleistung. In den letzten zwei Dekaden hat sich die Trainingsforschung darauf konzentriert, den Lernerfolg und den Transfererfolg zu maximieren. Dabei blieben jedoch Fragen, insbesondere über die Entwicklung von erfolgreichem Transfer, unbeantwortet. Die vorliegende Dissertation hat den Trainingstransfer genauer untersucht. Dazu wurde der Transfer in einen größeren theoretischen Rahmen eingebettet und es wurde untersucht, ob dem Transfer ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess zugrunde liegt. Diese Fragen wurden in einer Feldstudie über ein Software-Training untersucht, in der Daten für zwei empirische Studien gesammelt wurden. Teilnehmer waren 101 Mitarbeiter der Abteilung „Sales and Distribution“ der kooperierenden Firma, die für die Einführung eines neuen Software-Systems geschult wurden.

Studie 1 beschäftigte sich mit der Entwicklung und Überprüfung eines integrativen Trainings- und Transfer-Modells, in dem Training und Transfer über eine Variable auf der Handlungsebene miteinander verbunden wurden. Der Transfer wurde differenziert entlang den Dimensionen „Zeit“ und „Generalisierung“ konzeptualisiert (kurzfristig/langfristig, analog/adaptiv). Um die Annahmen des Modells zu untersuchen, wurde ein regressionsanalytischer Ansatz gewählt. Studie 1 fand eine empirische Bestätigung für die Sinnhaftigkeit des angenommenen integrativen Trainings- und Transfer-Modells, unter der Voraussetzung, dass einige Modifikationen vorgenommen werden. Außerdem ergab die Studie, dass es wichtig und richtig ist, verschiedene Arten des Transfers voneinander zu unterscheiden, weil sich die in das Modell einbezogenen Einflussfaktoren hier differentiell auswirkten.

Studie 2 beschäftigte sich mit der theoretischen Konzeptualisierung des Transfers als Prozess und der empirischen Überprüfung dieser Annahme. Dazu wurde ein Transfer-Prozess-Fragebogen (TPQ) entwickelt und die Fragebogen-Profile wurden mit einer Reihe von Transferkriterien verglichen (subjektive und objektive Transferkriterien). Die Studie bediente sich eines clusteranalytischen Ansatzes, mit dem Personengruppen mit ähnlichen Fragebogen-Profilen gebildet wurden, die dann hinsichtlich ihrer Transferleistung verglichen wurden. Die Analyse ergab, dass sich die Gruppen, die ihr Fortkommen im Transferprozess unterschiedlich beschrieben (Fragebogen-Profile), insbesondere hinsichtlich ihrer adaptiven Transferleistung unterschieden. Insgesamt stützen die Ergebnisse die Idee eines zugrunde liegenden Entwicklungsprozesses.

Abschließend wurden die Ergebnisse der beiden Studien in einem revidierten integrativen Trainings- und Transfer-Modell verbunden, das als Ausgangsbasis für die Ableitung weiterer Forschungsfragen in diesem Bereich dienen kann.

## INHALT

<b><u>Kapitel 1:</u></b>	<b><u>EINLEITUNG</u></b>	<b>3</b>
<b><u>Kapitel , Studie 1:</u></b>	<b><u>EIN VORHERSAGE- MODELL FÜR DEN TRANSFER IN DEN UNTERNEHMENSALLTAG</u></b>	<b>8</b>
<b>S1.1 Zusammenfassung</b>		<b>9</b>
<b>S1.2 Einleitung</b>		<b>10</b>
S1.2.1 Training und Trainingstransfer .....		10
S1.2.2 Trainings- und Transfer-Modell .....		13
S1.2.3 Trainings-Modell .....		15
S1.2.4 Transfer-Modell .....		24
S1.2.5 Wahl der Variablen .....		31
<b>S1.3 Methode</b>		<b>33</b>
S1.3.1 Teilnehmer .....		33
S1.3.2 Design und Ablauf .....		33
S1.3.3 Messungen .....		35
<b>S1.4 Ergebnisse</b>		<b>40</b>
S1.4.1 Interkorrelationen der Studienvariablen .....		40
S1.4.2 Trainings-Modell .....		42
S1.4.3 Transfer-Modell .....		47
<b>S1.5 Diskussion</b>		<b>55</b>
S1.5.1 Kurzfristiger Transfer .....		56
S1.5.2 Langfristiger Transfer .....		61
S1.5.3 Stärken und Schwächen .....		66
S1.5.4 Implikationen für Forschung und Praxis .....		70
<b><u>Kapitel 3, Studie 2:</u></b>	<b><u>DER TRAININGS-TRANSFER ALS PROZESS</u></b>	<b>72</b>
<b>S2.1 Zusammenfassung</b>		<b>73</b>
<b>S2.2 Einleitung</b>		<b>74</b>
S2. 2.1 Theoretischer Rahmen .....		76
S2.2.2 Der Transferprozess .....		77

<b>S2.3 Methode</b>	<b>85</b>
S2.3.1 Stichprobe .....	85
S2.3.2 Design und Ablauf .....	85
S2.3.3 Messungen .....	87
S2.3.4 Analysemethode .....	96
<b>S2.4 Ergebnisse</b>	<b>99</b>
S2.4.1 Deskriptive Ergebnisse .....	99
S2.4.2 Ergebnisse der Clusteranalyse .....	104
S2.4.3 Entwicklung im Transferprozess: Cluster-Wechsel .....	115
S2.4.4 Vorhersage des Transfererfolges .....	119
<b>S2.5 Diskussion</b>	<b>121</b>
S2.5.1 Die Abbildung des Transferprozesses .....	121
S2.5.2 Entwicklung im Transferprozess .....	127
S2.5.3 Die Vorhersage von Langzeittransfer-Erfolg .....	128
S2.5.4 Stärken und Schwächen .....	130
S2.5.5 Implikationen für Forschung und Praxis .....	133
 <b><u>Kapitel 4</u></b>	 <b><u>GESAMTDISKUSSION</u></b>
	<b>135</b>
4.1 Der Transfergedanke .....	137
4.2 Einschränkungen und Probleme .....	139
4.3 Revidiertes Trainings- und Transfer-Modell .....	141
4.4 Transfer der Forschungs-Ergebnisse in die Praxis .....	146
 <b><u>Literatur</u></b>	 <b>150</b>
 <b><u>Anhang</u></b>	
G Gesamtanhang	
G – 0: Trainingskonzept zum untersuchten SAP-Training	A 1
G – 1: Deklarativer Wissenstest	A 9
G – 2: Fertigkeitstest	A13
AS1 Anhang Studie 1	A18
AS2 Anhang Studie 2	A22

**Kapitel 1****EINLEITUNG**

Unsere Arbeitsumwelt unterliegt einem ständigen Wechsel, der es für jede arbeitende Person sowie für jedes Unternehmen notwendig macht, sich ständig zu verändern und weiter zu lernen (Bjork, 1999). Mit der Zunahme von technischen Arbeitsmitteln hat sich dieser Wandel in den letzten Jahrzehnten deutlich beschleunigt. Entsprechend investieren Unternehmen mittlerweile fast 2% der gesamten Arbeitskosten in Trainingsmaßnahmen (State of Industry Report, 2004; vergleichbar in Europa: 1,4% [nur direkte Trainingskosten]; Europäische Sozialstatistik, 2002). Ein signifikanter Anteil dieser Trainings sind Software-Trainings. In den USA ist dies sogar der am häufigsten auftretende Trainingsinhalt (State of Industry Report, 2001). Das zeigt, dass der Kompetenzerwerb im stetig wachsenden Technologiebereich ein kritischer Faktor für Unternehmenserfolg ist. Eine steigende Anzahl von Untersuchungen beschäftigt sich deshalb mit der Frage, wie Software-Trainings verbessert werden können, um optimale Bedingungen für das Meistern von komplexen Anwendungen zu schaffen (Davis & Yi, 2004; Wood, Kakebeeke, Debowski, & Frese, 2000; Schunk, & Ertmer, 1999; Van Oostendrop & De Mul, 1999; Simon & Werner, 1996; Dormann & Frese, 1994).

Damit ein Training sich rentiert, muss es die individuellen Arbeitsleistungen und so die Unternehmensleistung verbessern. Dazu ist ein erfolgreicher Transfer des Gelernten in die Arbeitssituation Voraussetzung. Als positiver Trainingstransfer wird das Ausmaß bezeichnet, zu dem Trainingsteilnehmer das Wissen sowie die Fertigkeiten und Einstellungen, die sie im Training erworben haben, erfolgreich in die Arbeitssituation übertragen (Baldwin & Ford, 1988). Dieser Transfer ist offensichtlich sehr komplex und Schätzungen ergeben, dass nur circa 10% der Trainingsinhalte auch tatsächlich transferiert werden (Georgenson, 1982). Obwohl der Transfer das erwünschte Trainings-Ergebnis und somit das Erfolgskriterium eines Trainings ist, wird er nur selten zur Evaluation von Trainingsmaßnahmen herangezogen (in 19% aller Evaluationen, State of Industry Report, 2002; Olsen, 1998). Verantwortlich für den seltenen Einsatz von Trainingstransfer zur Trainingsevaluation sind zum Teil sicherlich die hohen Erhebungskosten. Außerdem scheinen Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Forschung aufgrund von einem sehr langsamen Informationsfluss

nicht in der organisationalen Trainingspraxis angekommen zu sein oder von Praktikern aufgrund von Vorbehalten gegenüber der Generalisierbarkeit nicht ernst genommen zu werden (Latham & Latham, 2003). Verantwortlich dafür ist wiederum wahrscheinlich ein Mangel an Klarheit über das Thema Trainingstransfer. Der Transfer war häufig nicht selbst Forschungsinhalt, sondern wurde als Trainingsprodukt nur punktuell betrachtet („transfer-as-product approach“, Foxon, 1993, S.131) und oftmals blieb in Transferstudien sogar unklar, wie der Transfer operationalisiert wurde (Cheng & Ho, 2001). Ein weiterer wichtiger Auslöser für den Mangel an Klarheit ist, dass der Transferforschung ein einheitlicher theoretischer Rahmen fehlt, in den die Forschungs-Ergebnisse integriert werden können und innerhalb dessen der Transfer genauer beleuchtet wird. Ein solcher theoretischer Rahmen muss den Gesamtprozess eines Trainings von den Trainingsvoraussetzungen bis hin zu erfolgreichem Langzeittransfer abbilden.

Erfolgreicher Trainingstransfer muss das neu gelernte Verhalten über einen längeren Zeitraum hinweg aufrechterhalten und in neue Situationen generalisieren (Baldwin & Ford, 1988). Damit wird der Transfer über zwei Dimensionen beschrieben: Der Dimension „Zeit“ und der Dimension „Generalisierung“. Bezüglich der Dimension Generalisierung wird in der Forschung bereits zwischen „analogem“ und „adaptivem“ Transfer unterschieden (Ivancic & Hesketh, 2000). Der analoge Transfer bezieht sich auf die reine Reproduktion von gelerntem Verhalten. Der adaptive Transfer hingegen beschreibt eine Anpassung des gelernten Verhaltens an eine neue Situation. Die Dimension Zeit erstreckt sich zwischen den Polen unmittelbarer (kurzfristiger) und langfristiger Verhaltensänderung. Findet analoger Transfer unmittelbar nach dem Training statt, so kann man auch von Lernleistung sprechen; wird hier jedoch das Verhalten modifiziert, ist von adaptivem Transfer die Rede. Sowohl analoger als auch adaptiver Transfer können entsprechend auch nach einer längeren Zeitspanne auftreten. Für ein besseres Verständnis des Transfers müssen die verschiedenen Transferarten einzeln analysiert werden.

Der Begriff „Langzeittransfer“ legt bereits nahe, dass sich Anwendung und Modifikation des Gelernten entwickeln. Es gilt, das Verhalten auszufeilen und zu festigen. Ein solcher Entwicklungsprozess kann zu einem positiven oder einem negativen Ergebnis führen (gelungener oder misslungener Transfer). Führt man punktuelle Messungen des Transfers durch, so wird man für diesen einen Zeitpunkt sagen können, ob und wie viel Transfer geleistet wird. Es bleibt jedoch unklar, ob diese Aussage auch für einen anderen



Messzeitpunkt Gültigkeit besitzt und vor allem, auf welche Weise dieses Leistungsergebnis entstanden ist. Um die Entstehung des Transferergebnisses begreifen zu können, muss der Entwicklungsprozess, der erfolgreichem Langzeittransfer zugrunde liegt, konzeptualisiert und abgebildet werden. Das größere Wissen über den Transferprozess würde dann neue Möglichkeiten hervorbringen, positiven Trainingstransfer vorherzusagen und zu optimieren.

Ziel dieser Dissertation ist es, das Wissen über den Transfer, insbesondere über seine Entwicklung, zu erweitern. Dazu soll der Transfer zunächst in einen größeren theoretischen Rahmen eingebettet werden, in dem der Gesamtprozess Training von den Ausgangsbedingungen bis hin zum Langzeittransfer betrachtet und in einem integrativen Trainings- und Transfer-Modell abgebildet wird. Außerdem wird der Transfer als Prozess konzeptualisiert, ein Instrument zur Abbildung des Prozesses entwickelt und gezeigt, dass diese Konzeptualisierung empirisch bestätigt werden kann. Nicht zuletzt ist es das Ziel dieser Dissertation, die Forschung und die Praxis einander näher zu bringen. Die Ergebnisse der Studie sollen einfach in die Trainingspraxis übertragbar sein und zeigen, dass wissenschaftliche Erkenntnisse auch in der Praxis sowohl gültig als auch nützlich sind.

Ein Fazit des Transfer-Reviews von Cheng & Ho (2001) ist, dass zu wenige Studien im Transferbereich in Unternehmen durchgeführt werden. Sie weisen auf die eingeschränkte Generalisierbarkeit der Ergebnisse der zahlreichen Studien mit studentischen Stichproben hin und empfehlen, dieses Problem durch Feldstudien zu beheben. Dabei nennen Cheng und Ho (2001) vier Qualitätskriterien, welche die Studien außerdem erfüllen sollten: (1) Transfererfolg sollte nicht über Selbstbeschreibungen erhoben werden (Validität), (2) die im Training verwendeten Aufgaben sollten eine angemessene Komplexität haben (Generalisierbarkeit), (3) die Studie sollte in einen theoretischen Rahmen eingebettet sein und (4) es sollten Faktoren des Arbeitsumfeldes in die Studie einbezogen werden.

Die vorliegende Arbeit ist gezielt so gestaltet worden, dass sie diese Kriterien erfüllt. Entscheidend dabei waren insbesondere die Wahl des Studienkontextes (ein Implementierungsprozess in einem Unternehmen), die praxisorientierte Fragestellung und ein praxisrelevanter und komplexer Trainingsinhalt (eine SAP-Schulung). Dazu wurde ein umfangreiches Evaluationsprojekt aufgesetzt, das die Unterstützung der Projektleitung des Implementierungsprojekts, der Personalleitung und des Betriebsrates erforderte. In das Projekt waren mehr als 120 Personen von zwei Firmen involviert und die kooperierende

Firma investierte mehr als 400-Mann-Stunden in die Erhebungen. Der Transfer des Trainingsinhaltes wurde wiederholt über Leistungsmessungen erhoben.

Allerdings führen die Besonderheiten eines solchen Praxisbezugs zu methodischen Restriktionen. Studienkontext war ein Veränderungsprozess in einer kooperierenden Firma, innerhalb dessen eine große Anzahl von Mitarbeitern in einem neuen Software-System geschult wurden. Dieses Software-System war eine SAP-Version (R/3). Die Software von SAP ist modular aufgebaut und bildet firmenspezifische Arbeitsabläufe ab. Dazu werden die jeweiligen Standardmodule für den Kunden angepasst. Die Systemeinführungen gehen üblicherweise mit einem großen Trainingsaufwand einher, da das System komplex und fehlerintolerant ist. Oftmals kommt es nach Trainingsmaßnahmen deshalb zu Transferproblemen. Damit stellt dieser Kontext einen für die Praxis hochrelevanten und für die Forschung informativen Forschungsinhalt dar. Durch die Komplexität des Trainingsinhaltes ist es wahrscheinlich, dass unterschiedliche Transferleistungen entstehen und Erfolgskriterien festgestellt werden können. Der Nachteil dieses Studienkontextes ist es jedoch, dass viele Einflussfaktoren nicht kontrolliert oder manipuliert werden konnten. Wichtige Punkte dabei sind zum Beispiel der Einfluss auf das Training selbst: Die untersuchten Trainings wurden von einer professionellen Trainingsfirma durchgeführt und die Autorin hatte keinerlei Einflussmöglichkeiten. Für den wissenschaftlichen Kontext war es dabei von Vorteil, dass der gleiche Trainer alle Trainingseinheiten selbst und diese standardisiert durchgeführt hat. Weiterhin konnten nicht alle Einflussfaktoren im Transferumfeld der Personen kontrolliert werden. Daraus entstehen, obwohl die vorliegende Studie eine Feldstudie ist, Einschränkungen für die Generalisierbarkeit der Ergebnisse sowie Mehrdeutigkeiten, die ohne stärkere Kontrolle der Einflussfaktoren nicht sauber interpretiert werden können. Dennoch kann die Arbeit einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis des Trainingstransfers leisten.

### *Überblick über die folgenden Kapitel*

Die vorliegende Dissertation besteht aus zwei empirischen Studien, die sich auf unterschiedliche Aspekte des Trainingstransfers konzentrieren. Die Studien werden in den folgenden beiden Kapiteln dargestellt (Kapitel 2 und 3) und können unabhängig voneinander gelesen werden. Beide Studien bilden inhaltlich abgeschlossene Artikel, das heißt, sie haben getrennte theoretische Einführungen und Diskussionen. Der Preis für die Unabhängigkeit

beider Studien ist eine gewisse Redundanz bei Beschreibungen und Erläuterungen, die beim Lesen des Gesamtwerkes als störend empfunden werden könnte. Beide Studien analysieren Daten aus dem oben beschriebenen Studienkontext.

Studie 1 (Kapitel 2) beschäftigt sich mit der Entwicklung und Überprüfung eines integrativen Trainings- und Transfer-Modells, das den Gesamtprozess Training von den Voraussetzungen bis hin zum erfolgreichen Langzeittransfer differenziert abbilden kann. Besonderer Fokus der Studie war dabei die theoretische Verbindung von Training und Transfer über eine „linking Variable“ (Kirkpatrick & Locke, 1996) sowie eine differenzierte Konzeptualisierung des Trainingstransfers entlang der Dimensionen „Zeit“ und „Generalisierung“. Die beiden Hauptannahmen waren, dass die kurzfristige Reproduktion des gelernten Verhaltens die Verbindungsvariable zwischen Training und Transfer ist, über die sich die vorausgehenden Faktoren indirekt auf den Transfer auswirken. Außerdem wurde angenommen, dass nach dem Training unterschiedliche Einflussfaktoren auf die unterschiedlichen konzeptualisierten Transferarten (kurzfristig/langfristig, analog/adaptiv) wirken sollten. Diese Annahmen werden über die Erhebung von verschiedenen Trainings-Antezedenzen, Trainings-Ergebnissen sowie Transferumgebungsfaktoren und durch wiederholte Transfer-Leistungstests geprüft.

Studie 2 (Kapitel 3) beschäftigt sich mit der Konzeptualisierung des Transfers als Prozess. Das Hauptziel der Studie ist die Erweiterung des Wissens über den Langzeittransfer, insbesondere über seine Entwicklung. Dazu wird der Transferprozess in dieser Studie als kontinuierlicher Entwicklungsprozess entlang einer Reihe von Dimensionen konzeptualisiert. Die Hauptannahme ist, dass der Prozess sich durch die theoretisch abgeleiteten Dimensionen abbilden lässt und dass er sich in objektiven Transferkriterien widerspiegelt. Zur Überprüfung dieser Annahmen wird ein Fragebogen zum Transfer-Prozess entwickelt und die Ausprägungsmuster auf den Dimensionen des Fragebogens werden mit einer Reihe von Transferkriterien verglichen (subjektive und objektive Transferkriterien). Außerdem wird untersucht, ob zwei der Subskalen den Langzeittransfer-Erfolg valide vorhersagen können.

Kapitel 4 fasst die Ergebnisse zusammen und enthält eine Gesamtdiskussion der beiden Studien. Darin werden die Ergebnisse zu einem Gesamtmodell für Training und Transfer integriert, in das die Prozess-Sicht des Transfers eingeschlossen wird. Folgerungen für Theorie und Praxis sowie die weitere Forschung im Transferbereich werden diskutiert.

**Kapitel 2**

**STUDIE 1**

Ein Vorhersage-Modell  
für den Transfer in den Unternehmensalltag

### **S1.1 Zusammenfassung**

Die Lernfähigkeit von Organisationen und ihren Mitarbeitern ist in unserer schnelllebigen Umwelt eine der wichtigsten Kompetenzen, um wettbewerbsfähig zu bleiben (Bjork, 1999). Deshalb investieren Unternehmen viel Geld in Trainings. Ziel der Trainingsmaßnahmen ist eine Verbesserung der Unternehmensleistung durch die individuelle Arbeitsleistung der Mitarbeiter. Diese Ergebnisse können nur erzielt werden, indem die Trainingsinhalte in der Arbeitssituation umgesetzt werden (Trainingstransfer). Positiver Trainingstransfer umfasst die Aufrechterhaltung einer neuen Verhaltensweise über längere Zeit und eine Anpassung oder Weiterentwicklung des Verhaltens an veränderte Erfordernisse der Arbeitsaufgaben (Dimensionen: Zeit und Generalisierung). In den letzten zwei Dekaden hat sich die Trainingsforschung darauf konzentriert, den Lernerfolg und den Transfererfolg zu maximieren. Jedoch stehen die Studien über Lernen im Training und Transferförderung relativ unverbunden nebeneinander. Ziel der vorliegenden Studie ist deshalb die Entwicklung und Überprüfung eines integrativen Trainings- und Transfer-Modells, das den Gesamtprozess Training (von Voraussetzungen bis zum erfolgreichen Langzeittransfer) differenziert abbilden kann. Dazu werden Training und Transfer theoretisch über eine „linking variable“ (Kirkpatrick & Locke, 1996) miteinander verbunden. In der Operationalisierung des Trainingstransfers werden die beiden Dimensionen Zeit (kurzfristig vs. langfristig) und Generalisierung (analog vs. adaptiv, Ivancic & Hesketh, 2000) systematisch variiert. Es wird angenommen, dass der kurzfristige analoge Transfer die Verbindung („linking variable“) zwischen dem Trainings- und dem Transfer-Modell ist. Außerdem werden verschiedene individuelle und organisationale Einflussfaktoren in das Modell einbezogen. Die Daten hierfür wurden während eines Change-Prozesses in einer kooperierenden Firma erhoben, als ein neues Software-System (SAP R/3) eingeführt wurde. Die Mitarbeiter wurden für den Umgang mit diesem System trainiert. Fragebögen und Transfer-Leistungsdaten, die in einem Langzeitdesign zu drei verschiedenen Zeitpunkten erhoben wurden, konnten von 79 Mitarbeitern der Abteilung „Sales and Distribution“ vollständig erhoben und ausgewertet werden. Die angenommenen Modell-Zusammenhänge wurden regressionsanalytisch getestet. Die Analysen zeigen, dass das vorgeschlagene integrative Trainings- und Transfer-Modell mit einigen Modifikationen auch empirisch sinnvoll ist. Es macht die Entstehung von erfolgreichem Transfer klarer und trägt vielleicht dazu bei, dass Training und Transfer zukünftig in Forschung und Praxis stärker als Einheit betrachtet werden können.

## **S1.2 Einleitung**

### S1.2.1 Training und Trainingstransfer

In unserer schnelllebigen immer komplexer werdenden Umwelt ist die Lernfähigkeit eine der wichtigsten Kompetenzen für Organisationen und ihre Mitarbeiter (Bjork, 1999). Deshalb investieren Unternehmen viel Geld in die Schulung ihrer Mitarbeiter. Im Jahr 2004 gaben US amerikanische Firmen im Mittel \$ 1.190 pro Mitarbeiter für formale Trainings aus. Die Mitarbeiter verbrachten durchschnittlich 38 Stunden in diesen Trainings (State of Industry Report, 2004). In Europa sind die Zahlen vergleichbar (Europäische Sozialstatistik, 2002). Ziel der Trainingsmaßnahmen ist eine Verbesserung der individuellen Arbeitsleistung der Mitarbeiter und damit der Unternehmensleistung. Diese Ergebnisse können nur erzielt werden, wenn das im Training Gelernte in der Arbeitssituation umgesetzt wird. Dieses Umsetzen des Gelernten wird als Trainingstransfer bezeichnet. Genauer kann positiver Trainingstransfer definiert werden als „ . . . the degree to which trainees effectively apply the knowledge, skills, and attitudes gained in a training context to the job. For transfer to have occurred, learned behavior must be generalized to the job context and maintained over a period of time on the job.“ (Baldwin & Ford, 1988, S.63). Positiver Transfer umfasst also die Aufrechterhaltung einer neuen Verhaltensweise über längere Zeit und eine Anpassung oder Weiterentwicklung des Verhaltens an veränderte Erfordernisse der Arbeitsaufgaben. Es ist also komplex, Transfer zu leisten. In der Tat scheint ein Großteil des Gelernten nicht in der Arbeitssituation umgesetzt zu werden. Schätzungen zufolge werden nur 10% der Trainingsinhalte erfolgreich transferiert (Georgenson, 1982). In den letzten zwei Dekaden hat sich die Trainingsforschung deshalb darauf konzentriert, den Lernerfolg und den Transfererfolg zu maximieren (Trainings-Modelle, zum Beispiel Colquitt, LePine, & Noe, 2000; Alliger et al., 1997; Mathieu, Tannenbaum & Salas, 1992; Baldwin & Ford, 1988; Noe & Schmitt, 1986; transferfördernde Maßnahmen, zum Beispiel „goal-setting“, „behavioral self-management“, und „relapse prevention“, siehe Wexley & Baldwin, 1986). Dabei stehen die Studien über Lernen im Training und Transferförderung relativ unverbunden nebeneinander (Ford & Kraiger, 1995). Die Trainings-Modelle enthalten Lernerfolg im Training („immediate retention and skill improvement“, Ford & Kraiger, 1995, S.2) und manchmal auch den Trainingstransfer als Kriteriumsvariablen für die Evaluation des Trainings. Die Studien über transferfördernde Maßnahmen verwenden den Trainingstransfer als Kriterium für die

Evaluation von transferfördernden Maßnahmen, die üblicherweise als post-Trainings-Interventionen angewendet werden („... methodologies that focus almost exclusively on exhibited behaviors in the transfer context“, Ford & Kraiger, 1995, S.2). Dabei fehlt die explizite Verbindung zwischen dem Training und dem Transfer: „In fact, the I/O literature has tended to view learning (i.e. skill acquisition) and transfer as conceptually distinct constructs, each with its own research questions and unique methodologies.“ (Ford & Kraiger, 1995, S.31). Eine explizite theoretische Verbindung ist für eine integrative Einordnung der verschiedenen Interventionen und Forschungsergebnisse in einen großen Gesamtzusammenhang jedoch nötig. Der Prozess, um das gewünschte Trainings-Ergebnis (erfolgreicher Langzeittransfer) zu erreichen, geht über das Training hinaus. Er beginnt vor dem Training mit Einstellungen und Grundvoraussetzungen der Teilnehmer und endet weit danach mit dem vollständigen Transfer in die Arbeitssituation (im Folgenden als Gesamtprozess bezeichnet). Dabei muss insbesondere beachtet werden, dass sowohl dem Training als auch dem Transfer ähnliche Prozesse, nämlich Lernprozesse, zugrunde liegen, die besser als durchgängiger Lernprozess betrachtet werden können (Ford & Kraiger, 1995). In der vorliegenden Arbeit wird dieser Gesamtprozess als Einheit konzeptualisiert um herauszuarbeiten, wie Training und Transfer miteinander verbunden sind. Das daraus resultierende integrative Trainings- und Transfer-Modell wird anschließend empirisch geprüft.

Ein integratives Trainings- und Transfer-Modell muss Einflussvariablen zu allen entscheidenden Punkten im Gesamtprozess Training enthalten und diese miteinander verbinden. Die bisherige Forschung hat sehr detaillierte Trainings-Modelle hervorgebracht, in denen unterschiedliche Voraussetzungen (Personenmerkmale, Einstellungen, organisationale Umstände, Trainingsdesign) mit dem Lernen im Training verbunden wurden. Dabei wurde der Trainingstransfer üblicherweise nur als Kriteriumsmessung in das Modell integriert („transfer-as-product approach“, Foxon, 1993, S.131) und manchmal mit einigen Voraussetzungen oder Moderatoren im Modell verknüpft. Über die unterschiedlichen Studien hinweg lassen sich einige Faktoren als wesentlich für Trainingserfolg identifizieren: zum Beispiel die Lernmotivation, die Selbstwirksamkeit, das Arbeitsumfeld (inklusive Klima) und einige Persönlichkeitsfaktoren (inklusive Intelligenz; vgl. Colquitt, LePine & Noe, 2000; Baldwin & Ford, 1988). Der Hauptfokus der Trainings-Modelle lag bislang auf der Erklärung oder Vorhersage von Kurzzeit-Ergebnissen (Lernerfolg, Ford & Kraiger, 1995). Das bedeutet, dass der untersuchte Zeitraum kurz nach dem Training endet. In diesen Modellen wurde keine differenzierte Verbindung vom Training zum Transfer hergestellt.

Zwei weitere Forschungsströme beschäftigen sich (fast) ausschließlich mit der Periode nachdem das Training abgeschlossen ist: die Trainingsevaluations-Forschung und die Forschung zu transferfördernden Maßnahmen (Ford & Kraiger, 1995; Feldman, 1981; Michalak, 1981; Leifer & Newstrom, 1980).

Trainingsevaluations-Modelle (Athur, et al., 2003; Kraiger, Ford & Salas, 1993; Kirkpatrick, 1976) dienen der Klassifizierung von Trainings-Ergebnissen und geben eine Hilfestellung für die Auswahl der Evaluationskriterien. Die Prozesse, die zu den Trainings-Ergebnissen führen, werden nicht betrachtet. Forschung, die auf diesen Modellen aufbaut, verwendet die unterschiedlichen Kriterien zur Evaluation von Trainingsdesigns oder Trainings-Modellen. Obwohl der Trainingstransfer das gewünschte Trainings-Ergebnis darstellt, wird der Transfer sowohl in der Forschung als auch in der Praxis nur selten als Evaluationskriterium herangezogen (State of Industry Report, 2002; Olsen, 1998). In den Studien, die Trainingstransfer erheben, unterscheiden sich diese Messungen bezüglich des betrachteten Zeitraums, der Art der Transferaufgaben und der Erhebungssituation. Oft bleibt auch unklar, wie genau der Trainingstransfer operationalisiert wurde (Cheng & Ho, 2001).

Die Forschung über transferfördernde Maßnahmen hat das Ziel, die Transferleistung zu einem ausgewählten Zeitpunkt zu maximieren (Wexley & Baldwin, 1986; Feldman, 1981; Michalak, 1981; Leifer & Newstrom, 1980). Auch hier ist der Trainingstransfer eine Kriteriumsvariable, die punktuell erhoben wird. Dabei wird häufig außer Acht gelassen, dass bei einer anderen Wahl des Erhebungszeitpunktes eventuell andere Maßnahmen bessere Effekte gezeigt hätten (kurzfristige vs. langfristige Effekte, Ford & Kraiger, 1995). Es wurde also häufig untersucht, ob Transfer stattgefunden hat, aber nicht, wie er entstanden ist. Der Trainingsevaluations-Forschung und der Forschung zu transferfördernden Maßnahmen fehlt eine gemeinsame differenzierte theoretische Konzeptualisierung des Transfers und seiner Entstehung, mit der Folge, dass die transferbeeinflussenden Faktoren bislang nur unvollständig untersucht wurden (Ford & Kraiger, 1995, Baldwin & Ford, 1988). Insgesamt lässt die Forschung über Training und Transfer einen theoretischen Rahmen höherer Ordnung vermissen, der ein differenziertes Bild von beidem enthält: Training und Transfer.

Im Folgenden wird ein umfassendes Trainings- und Transfer-Modell entwickelt, das Elemente aus bekannten Trainings-Modellen, differenzierte Trainings-Ergebnisse sowie eine



differenzierte Sicht des Transfers integriert. Dazu wird zunächst die theoretische Verbindung zwischen dem Trainings- und dem Transfer-Modell erläutert. Danach werden die Variablen vorgestellt, die in die beiden Modelle aufgenommen wurden, und ihre Wichtigkeit für das Modell erläutert. Außerdem werden die Beziehungen der einzelnen Variablen zueinander abgeleitet (Hypothesenbildung). Darauf folgt der Methodenteil, in dem die Stichprobe, das Erhebungsdesign und die Messungen vorgestellt werden. Da das in der vorliegenden Studie untersuchte Training ein Software-Training war (Schulung im Umgang mit SAP R/3), beziehen sich die Variablen, die konkrete Trainingsinhalte betreffen, auf den Umgang mit dem Computer oder ganz konkret mit SAP R/3.

### S1.2.2 Trainings- und Transfer-Modell

Ein Modell, das den Gesamtprozess Training abbilden kann, muss erstens die relevanten Variablen des Trainingsprozesses, zweitens die relevanten Variablen des Transferprozesses und drittens – und das ist der entscheidende Punkt eines integrativen Modells – eine explizite Verknüpfung zwischen diesen beiden Einheiten (oder Modellen) enthalten.

Abbildung S1.2.1 zeigt das vorgeschlagene integrative Trainings- und Transfer-Modell. Es enthält ein Trainings-Modell mit der Ergebnisvariablen „kurzfristiger analoger Transfer“ sowie ein Transfer-Modell, in dem sich aus der Ausgangsvariablen „kurzfristiger analoger Transfer“ der weitere Transfer entwickelt. Damit ist die Variable „kurzfristiger analoger Transfer“ die Verknüpfung zwischen dem Trainings- und dem Transfer-Modell, die so genannte „linking variable“ (Kirkpatrick & Locke, 1996).

#### *„Linking variable“ kurzfristiger analoger Transfer*

Das Konzept der „linking variable“ (Kirkpatrick & Locke, 1996) nimmt an, dass eine Variable auch dann eine notwendige Verbindung zwischen zwei Variablen sein kann, wenn die Variablen nicht die Bedingungen für eine Mediation (James & Brett, 1984) erfüllen. Das heißt, dass die unabhängige Variable a (zum Beispiel eine Antezedenz) und die abhängige Variable c (zum Beispiel ein Kriterium) nicht korrelieren, weil sie zeitlich weit voneinander entfernt sind. Eine solche „linking variable“ kann also zwei distale Variablen miteinander verbinden. Als solche Verbindung zwischen dem Training und dem Transfer wird im

vorgestellten Modell der kurzfristige analoge Transfer gesehen. „Kurzfristig“ bezieht sich dabei auf das Training. Es ist die Leistung gemeint, die unmittelbar nach dem Training erbracht wird. „Analog“ bezieht sich auf die Art der Leistung. Es ist solches Verhalten gemeint, das exakt dem Verhalten entspricht, das im Training gelehrt und gelernt wurde und keine Form von Adaptation oder Generalisierung erfordert (Ivancic & Hesketh, 2000). Um den Handlungsbezug dieser Variable zu betonen, wird sie nicht wie in anderen Studien als „Lernleistung“ oder „Fertigkeitserwerb“ bezeichnet (zum Beispiel Colquitt, LePine und Noe, 2000; Ford & Kraiger, 1995; Noe, 1986), sondern als Transfer. Der Begriff des Transfers beinhaltet eine Handlung. Während mit „Lernen“ auch ein rein kognitiver Prozess gemeint sein kann (Bandura, 1986), beschreibt der Begriff „Transfer“ ein Ergebnis. Der kurzfristige analoge Transfer ist die zeitlich unmittelbare Reproduktion des im Training gelernten Verhaltens.

Die kognitiven Trainings-Ergebnisse (das im Training erworbene Wissen über die Trainingsinhalte) bilden die Grundlage für den Transfer (Colquitt, LePine, & Noe, 2000; Baldwin & Ford, 1988). Damit tatsächlich Transfer stattfindet, muss dieses Wissen in Handlungen umgesetzt werden (Kraiger, Ford & Salas, 1993). Diesem Tatbestand liegen weitere, im vorgeschlagenen Modell nicht explizit dargestellte, Prozesse zugrunde. Um kognitive Trainings-Ergebnisse (deklaratives Wissen) in Handlung umzusetzen zu können, benötigt die Person entsprechendes Umsetzungswissen (Von Papstein & Frese, 1988; beziehungsweise „prozedurales Wissen“, Zimbardo, 1995) und außerdem muss die Handlung willentlich initiiert werden (Gollwitzer, 1996; Foxon, 1993; Heckhausen, 1989). Erst mit der tatsächlichen Umsetzung des Gelernten in Handlung findet Transfer statt (Foxon, 1993). Im hier vorgeschlagenen Modell wird angenommen, dass die Teilnehmer eines Trainings bei der ersten Umsetzung das Gelernte zunächst einfach reproduzieren. Erst wenn sie feststellen, dass das Verhalten in der gelernten Form nicht zum Erfolg führt, modifizieren sie es. Eine solche Verhaltensmodifikation ist adaptiver Transfer (Ivancic & Hesketh, 2000), welcher aus dem reproduzierten Verhalten (analoger Transfer) abgeleitet wurde. Deshalb wird der analoge Transfer hier als Bindeglied zwischen den Trainings-Ergebnissen und dem adaptiven Transfer angesehen.

Im Folgenden wird das in Abbildung S1.2.1 dargestellte integrative Trainings- und Transfer-Modell mit seinen Variablen genau beschrieben und es werden die darin eingezeichneten Hypothesen der vorliegenden Studie abgeleitet. Die Beschreibung widmet sich

den Elementen des Modells und ihren Zusammenhängen von oben nach unten und von links nach rechts; sie beginnt also mit den Elementen des Trainings-Modells und bezieht sich danach auf die „linking variable“ sowie ihre Beziehungen zu den Variablen im Transfer-Modell.

### S1.2.3 Trainings-Modell

Der erste Teil des Modells, das „Trainings-Modell“, ist eine Adaptation nach Colquitt, LePine und Noe's (2000) modifiziertem Modell der Trainingsmotivation („integrative theory of training motivation“). Die vorliegende Studie integriert nur diejenigen Pfade, die den kurzfristigen analogen Transfer beeinflussen, weil das Modell die Mechanismen fokussiert, von denen Trainings-Transfer abhängt. Auf diese Weise bleibt das Modell einfach. Entsprechend werden jetzt die Einflüsse der Variablen auf den kurzfristigen analogen Transfer erläutert.

#### *Antezedenzen von kognitiven Trainings-Ergebnissen und kurzfristigem analogem Transfer*

*Selbstwirksamkeit.* Selbstwirksamkeit ist das Kernkonzept der sozialkognitiven Lerntheorie (Bandura, 1997) und wird definiert als “people’s judgements of their capabilities to organize and execute courses of action required to attain designated types of performances” (Bandura, 1986, S.391). Bandura argumentiert, dass Selbstwirksamkeit die Effekte von Persönlichkeitseigenschaften auf Verhalten mediiert und empfiehlt deshalb, Selbstwirksamkeit als proximales Konzept zur Vorhersage von Verhalten zu verwenden.

Die Selbstwirksamkeit ist eine positive Einschätzung der eigenen Fertigkeiten. Als solche ist sie Voraussetzung für die Einleitung von Handlungen (Bandura, 1997; Gollwitzer, 1996; Heckhausen, 1989). Handlungen, die richtig ausgeführt werden können, sind mit einer hohen Wahrscheinlichkeit erfolgreich in Bezug auf das Handlungsziel. Erfolg versprechendes Verhalten wird mit einer höheren Wahrscheinlichkeit gezeigt, als Verhalten, das dies nicht ist (Bandura, 1997).

### Integratives Trainings- und Transfer- Modell

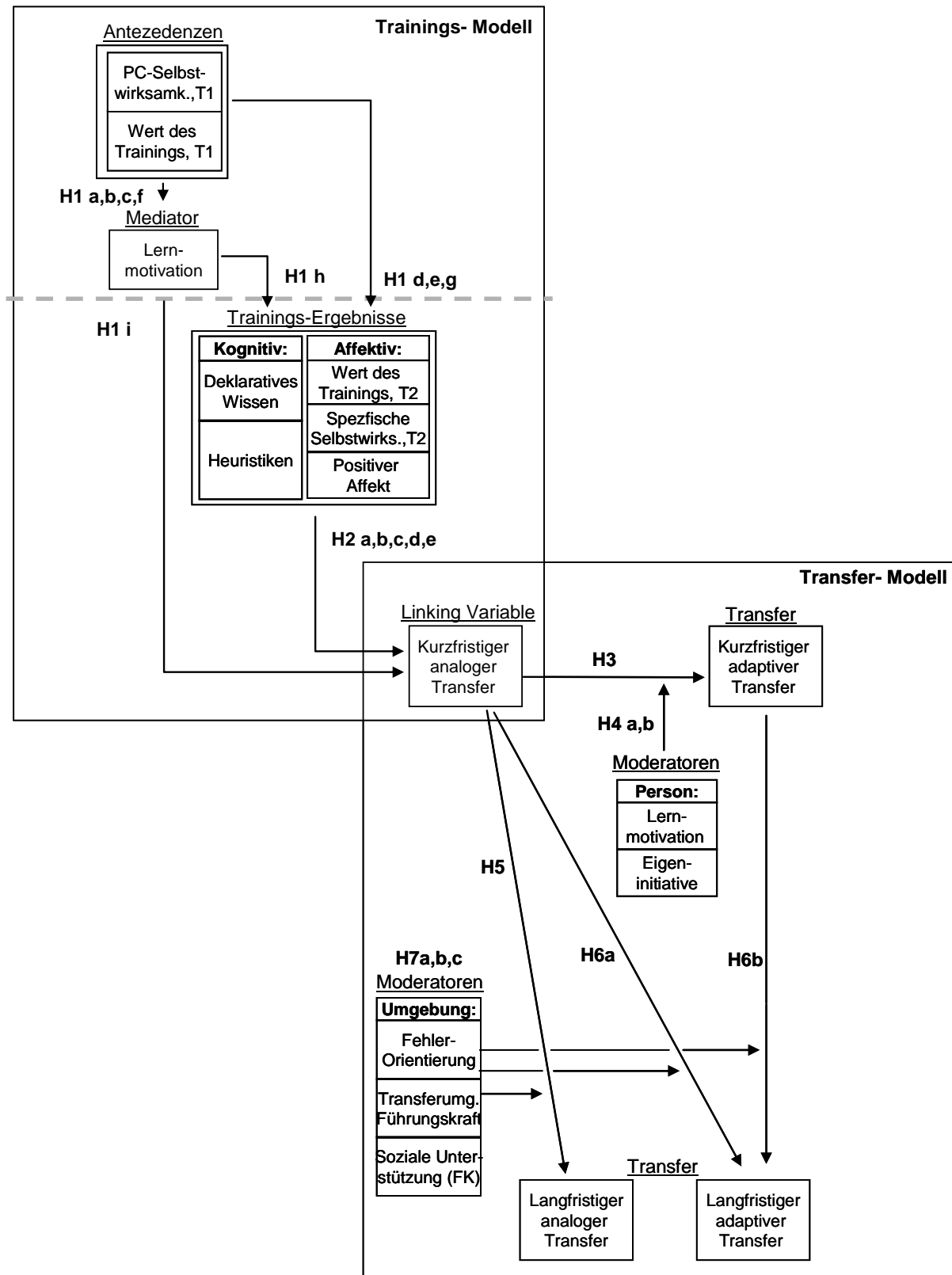


Abbildung S1.2.1: Vorgeschlagenes integratives Trainings- und Transfer-Modell. Die Abkürzungen („H“) sind Verweise auf die Hypothesen im Text.

Über eine höhere Auftretenswahrscheinlichkeit hinaus bewirkt eine hohe Selbstwirksamkeit außerdem, dass das entsprechende Verhalten auch beim Auftreten von Schwierigkeiten länger beibehalten wird und Hindernisse somit überwunden werden (Persistenz, Bandura, 1997). In einem Lernprozess sollte dies bewirken, dass das Lernziel konsequenter verfolgt wird und dass dies zu besseren kognitiven Trainings-Ergebnissen führt (deklaratives Wissen, Heuristiken = allgemeine Regeln zum Umgang mit der neuen Software). Ein erfolgreich absolviertes Training führt zu einer positiven Stimmung nach dem Training (positiver Affekt). Die durch die Selbstwirksamkeit bedingte höhere Persistenz sollte außerdem dazu führen, dass in die Umsetzung des Gelernten mehr Anstrengung investiert wird. Deshalb wird angenommen, dass sich die Selbstwirksamkeit auch auf den kurzfristigen analogen Transfer auswirkt. Tatsächlich konnte bereits empirisch gezeigt werden, dass die Selbstwirksamkeit signifikant mit darauf folgender Leistung in Verbindung steht (zum Beispiel Ford et al., 1998; Gist, Stevens & Bavetta, 1991; Tannenbaum et al., 1991). Vor einem Software-Training bezieht sich eine solche Selbstwirksamkeit nicht ganz spezifisch auf das Software-Programm selbst, sondern genereller auf den Umgang mit dem Computer (PC). Da der Umgang mit einem spezifischen Software-Programm einen Teil des generellen Umgangs mit dem PC darstellt, wird angenommen, dass die spezifische Selbstwirksamkeit nach dem Training (bezogen auf den Trainingsinhalt SAP R/3) teilweise durch die PC-Selbstwirksamkeit bedingt wird. Deshalb wird angenommen:

Hypothese 1a:

Teilnehmer mit hoher PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training haben mehr deklaratives Wissen als Teilnehmer mit niedriger PC-Selbstwirksamkeit.

Hypothese 1b:

Teilnehmer mit hoher PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training kennen mehr Heuristiken als Teilnehmer mit niedriger PC-Selbstwirksamkeit.

Hypothese 1c:

Teilnehmer mit hoher PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training zeigen besseren kurzfristigen analogen Transfer als Teilnehmer mit niedriger PC-Selbstwirksamkeit.

Hypothese 1d:

Teilnehmer mit hoher PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training zeigen eine höhere spezifische Selbstwirksamkeit als Teilnehmer mit niedriger PC-Selbstwirksamkeit.

Hypothese 1e:

Teilnehmer mit hoher PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training zeigen einen höheren positiven Affekt als Teilnehmer mit niedriger PC-Selbstwirksamkeit.

*Wert des Trainings.* Der Wert des Trainings bezieht sich auf seine Eignung, Ziele des Trainingsteilnehmers erreichbar zu machen. Das Training ist dann wertvoll, wenn es den Teilnehmer seinen (Karriere-) Zielen näher bringt. So kann ein Softwaretraining zum Beispiel eine Qualifikation für den Einstieg in eine Position sein, in der PC-Kenntnisse vorausgesetzt werden. Damit hätte das Training einen hohen Wert für die Karriere. Nach der VIE-Theorie der Motivation (Vroom, 1964) ist der Wert eines Ereignisses (in diesem Fall das Training) eine Voraussetzung für die Bildung einer Handlungsmotivation. Deshalb wird angenommen, dass ein hoher Wert des Trainings zu einer hohen Lernmotivation führt. Auch empirisch konnte bereits gezeigt werden, dass ein hoher subjektiver Wert des Trainings positiv mit der Lernmotivation in Verbindung steht (Colquitt, LePine & Noe, 2000). Der subjektive Wert des Trainings kann sich während der Durchführung verändern, wenn es die Erwartungen des Teilnehmers übertrifft oder nicht erfüllt (Tannenbaum et al., 1991). Dennoch wird die nachträgliche Einschätzung des Trainingswertes teilweise von der vorherigen Einschätzung abhängen. Deshalb wird angenommen:

Hypothese 1f:

Teilnehmer, die das Training als wertvoll für ihre (Karriere-) Ziele betrachten, werden eine höhere Lernmotivation haben als Teilnehmer, die den Wert des Trainings dafür als niedrig bewerten (T1).

Hypothese 1g:

Teilnehmer, die das Training als wertvoll für ihre (Karriere-) Ziele betrachten (T1), werden das Training nachher als wertvoller betrachten (T2), als Teilnehmer, die den Wert dafür als niedrig bewerten (T1).

*Mediator Lernmotivation*

Das Mediator-konzept ist definiert als Variable “which represents the generative mechanism through which the focal independent variable is able to influence the dependent variable of interest” (Baron & Kenny, 1986, S.1173). Das bedeutet, dass die erste Variable (unabhängige oder Prädiktor-Variable) einen Effekt auf eine zweite hat (Mediator), welche wiederum die dritte (abhängige Variable oder Kriterium) beeinflusst. Durch diese Einflusskette kommt eine Beziehung (Korrelation) zwischen der Prädiktor-Variablen und dem Kriterium zustande. Dieser verschwindet aber, wenn der Einfluss der Mediator-Variablen entfernt (konstant gehalten) wird, da dann die Einflusskette unterbrochen wurde. Der Effekt der Prädiktor-Variablen auf die Kriteriumsvariable ist indirekt.

Als Antezedenzen oder Prädiktorvariablen sind im Modell bisher die Variablen Wert des Trainings und PC-Selbstwirksamkeit enthalten. Diese beiden Variablen repräsentieren den Wert des Ereignisses Training, also einen Anreiz, sowie eine positive Einschätzung der eigenen Fertigkeiten. Handlungen, die richtig ausgeführt werden, können die Erfolgswahrscheinlichkeit in Bezug auf das Handlungsziel erhöhen. Das wiederum kann die Erwartung erhöhen, dass das Handlungsziel auch tatsächlich erreicht wird. Aus dem Wert und der Erwartung entwickelt sich eine Handlungsmotivation (Erwartungs- x Wert-Theorie, Vroom, 1964). Mit einem Training als Ereignis ist diese Handlungsmotivation eine Lernmotivation. Das bedeutet, die Antezedenzen des Trainings-Modells sollten zu Lernmotivation führen.

*Lernmotivation.* Die Lernmotivation bestimmt die Richtung, Intensität und Persistenz von lernbezogenem Verhalten im Trainingskontext (Kanfer, 1991). Eine höhere Lernmotivation sollte über intensiveres und ausdauerndes Lernen zu besseren kognitiven Trainings-Ergebnissen führen. Außerdem sollte sie auch zu einer höheren Ausdauer bei der Umsetzung des Gelernten und somit zu besserem kurzfristigem analogem Transfer führen (Cheng & Ho, 2001, Colquitt, LePine & Noe, 2000). Diese Interpretation stimmt mit Kanfer's (1991) Überlegungen zu nahen und fernen Einflussvariablen („distal and proximal motivational processes“, S.82f) überein, nach denen die Lernmotivation als nahe Variable die Einflüsse der distaleren Variablen auf die Leistung mediiert sollte. Tatsächlich zeigen empirische Ergebnisse, dass die Effekte von Selbstwirksamkeit und Wert des Trainings durch

die Lernmotivation mediiert werden (Colquitt, LePine & Noe, 2000). Deshalb wird angenommen:

Hypothese 1h:

Lernmotivation mediiert den Effekt von PC-Selbstwirksamkeit auf die kognitiven Trainings-Ergebnisse (Deklaratives Wissen, Heuristiken).

Hypothese 1i:

Lernmotivation mediiert den Effekt von PC-Selbstwirksamkeit auf kurzfristigen analogen Transfer.

*Trainings-Ergebnisse*

Während des Trainings laufen eine Reihe von wichtigen kognitiven und motivationalen Prozessen ab, die ihrerseits den Trainingserfolg maßgeblich beeinflussen. Diese Prozesse werden im Modell nicht explizit dargestellt. Sie laufen zwischen den Antezedenzen und den Trainings-Ergebnissen ab. An erster Stelle steht dabei sicherlich die kognitive Verarbeitung der Trainingsinhalte: Aufnehmen, Begreifen, Behalten, also das Lernen selbst. Außerdem ist die Umsetzung der Trainingsinhalte in Handlung entscheidend. In diesen Prozessen spielen motivationale Faktoren eine Rolle für die Aufmerksamkeitssteuerung (Bandura, 1986) sowie die Handlungseinleitung (Gollwitzer, 1996; Heckhausen, 1989). Durch das (Nicht-) Erfüllen von Erwartungen (Tannenbaum et al., 1991) und die Art der Wissensvermittlung werden im Training neben kognitiven auch affektive Trainings-Ergebnisse produziert. Das Umsetzen der kognitiven Trainings-Ergebnisse in Handlung (kurzfristiger analoger Transfer) entspricht einer Fertigkeit: das Wissen kann angewendet werden. Damit enthält der Teil der Trainings-Ergebnisse Variablen in den drei relevanten Bereichen (kognitiv, affektiv und fertigkeitsbasiert; Kraiger, Ford & Salas, 1993). Im vorgeschlagenen Trainings-Modell wird angenommen, dass die kognitiven und affektiven Trainings-Ergebnisse Voraussetzungen für den kurzfristigen analogen Transfer sind.



*Kognitive Trainings-Ergebnisse*

*Deklaratives Wissen.* Der Wissenserwerb ist das zentrale kognitive Trainings-Ergebnis. Die Trainingsinhalte werden aufgenommen, organisiert und gespeichert. Dabei wird komplexes Wissen in mentalen Modellen organisiert (Hacker, 1998; Bandura, 1986), aus denen es bei Bedarf abgerufen wird. Deklaratives Wissen ist dabei beschreibendes Wissen über einen bestimmten Inhalt. Je besser die mentale Repräsentation, desto genauer kann der Inhalt wiedergegeben werden. Um von den kognitiven Trainings-Ergebnissen hin zum kurzfristigen analogen Transfer zu gelangen, muss das Wissen in Handlung umgesetzt werden. Dafür sind verschiedene motivationale und intellektuelle Faktoren erforderlich (vgl. Bandura, 1986; Hacker, 1998; Von Papstein & Frese, 1988), die im Modell nicht explizit dargestellt sind. Eine gute mentale Repräsentation der Trainingsinhalte ist dabei aber die Voraussetzung für erfolgreichen Trainingstransfer (Hacker, 1998; Bandura, 1986). Deshalb wird im hier vorgeschlagenen Modell angenommen, dass gutes deklaratives Wissen zu gutem kurzfristigem analogem Transfer führt und aus diesem der weitere Transfer entsteht. Daher wird zunächst angenommen:

Hypothese 2a:

Teilnehmer mit einem höheren Maß an deklarativem Wissen direkt nach dem Training zeigen besseren kurzfristigen analogen Transfer als Teilnehmer mit einem niedrigeren Maß an deklarativem Wissen.

*Heuristiken.* Heuristiken sind generelle Orientierungsregeln, die auf einer Metaebene angeben, wie mit bestimmten Problemen oder Sachverhalten umgegangen werden kann. Die sozialkognitive Lerntheorie (Bandura, 1986) und die Handlungstheorie (Hacker, 1998) schließen beide eine Art von Heuristiken in ihren Prozess der Generierung neuen Verhaltens mit ein. “Generalizable rules” (Bandura, 1986, S.109) oder “heuristische Pläne / Prozesse” (Hacker & Skell, 1993, S.237) erleichtern dabei den Trainingstransfer durch ihre generelle Anwendbarkeit. In der vorliegenden Arbeit sind die Heuristiken allgemeine Regeln zum Umgang mit der neuen Software. Sie sollen dazu dienen, den Teilnehmern die Umsetzung des Gelernten zu erleichtern und enthalten zum Beispiel das Wissen darüber, wie die Online-Hilfe verwendet werden kann. Deshalb ermöglichen solche Heuristiken den Teilnehmern die Reproduktion des Gelernten (analoger Transfer) auch dann, wenn sie sich zum Beispiel an den nächsten Schritt im Vorgang nicht frei erinnern können (deklaratives Wissen). Deshalb

wird angenommen, dass Personen, die mehr Heuristiken über den Umgang mit den Trainingsinhalten gelernt haben, besseren kurzfristigen analogen Transfer zeigen. Tatsächlich konnte bereits empirisch gezeigt werden, dass die Verwendung von Heuristiken die Leistung nach dem Training verbessern kann (kognitive Heuristiken; Granados, 2000). Deshalb wird angenommen:

#### Hypothese 2b:

Je mehr Heuristiken für die Verwendung des neuen Wissens im Training gelernt wurden, desto besser der kurzfristige analoge Transfer.

#### *Affektive Trainings-Ergebnisse*

*Wert des Trainings.* Wie bereits erwähnt, setzt Lernen notwendigerweise die Überzeugung voraus, dass die Trainingsinhalte beherrscht werden müssen, um gewünschte Ziele zu erreichen (Noe, 1986). Der subjektive Wert des Trainings für einen Teilnehmer kann sich während der Durchführung verändern, wenn es die Erwartungen des Teilnehmers übertrifft oder nicht erfüllt (Tannenbaum et al., 1991). Dadurch wird der subjektive Wert des Trainings ein Trainings-Ergebnis. Nach dem Training kann realistischer bewertet werden, wie wertvoll das Training für die Person ist. Nach Allinger et al. (1997) steht die Bewertung der Brauchbarkeit eines Trainings als Reaktion auf das Training („utility reaction“) in positivem Zusammenhang mit der Leistung. Ein höherer subjektiver Wert des Trainings sollte sich zu diesem Zeitpunkt (T2) also positiv auf den kurzfristigen analogen Transfer auswirken. Deshalb wird angenommen:

#### Hypothese 2c.

Teilnehmer, die das Training direkt danach als wertvoll für ihre (Karriere-) Ziele betrachten, zeigen besseren kurzfristigen analogen Transfer als Teilnehmer, die den Wert dafür als niedrig betrachten.

*Spezifische Selbstwirksamkeit (SAP).* Eine zentrale Aussage der sozialkognitiven Lerntheorie (Bandura, 1986) besagt, dass die Selbstwirksamkeit bezüglich eines Inhaltes durch gezieltes Üben und Meistern („enactive mastery“, Bandura, 1986) verändert werden kann. Das heißt, dass sich Personen sicherer in ihrer Leistung fühlen, wenn sie durch Übung erfahren haben, dass sie die betreffenden Aufgaben tatsächlich meistern können (Bandura, 1997). Deshalb ist es wahrscheinlich, dass ein Training mit Übungseinheiten eine spezifische

Selbstwirksamkeit bezüglich der Trainingsinhalte als ein Trainings-Ergebnis produziert. Vor dem Training bezog sich die Selbstwirksamkeit genereller auf den Umgang mit Computern (T1); danach kann die Selbstwirksamkeit ganz spezifisch erfasst werden und bezieht sich in der vorliegenden Arbeit auf den Umgang mit SAP R/3 (T2). Es wird angenommen, dass die Übung im Training eine Selbstwirksamkeit bezüglich der Anwendung von SAP R/3 erzeugt. Diese Selbstwirksamkeit wiederum erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass das gelernte Verhalten auch ausgeführt wird (Bandura, 1997), und verbessert somit den kurzfristigen analogen Transfer. Deshalb wird angenommen:

#### Hypothese 2d:

Teilnehmer mit einer hohen spezifischen Selbstwirksamkeit direkt nach dem Training (T2) zeigen einen besseren kurzfristigen analogen Transfer als Teilnehmer mit einer geringen spezifischen Selbstwirksamkeit.

*Positiver Affekt.* Der Affekt nach dem Training ist eine Reaktion auf das Training selbst sowie auf die Trainingsinhalte. Die Erhebung des Affekts nach dem Training ist eine bei Praktikern weit verbreitete Evaluationsmethode (Olsen, 1998). Dieser Tatsache liegt die Annahme zugrunde, dass die Reaktion der Teilnehmer auf das Training eine Aussage über die Qualität und Effektivität des Trainings zulässt. Die emotionale Reaktion auf das Training wird aber auch durch andere Faktoren bedingt, als durch die Effektivität des Trainings (sprich den Lernerfolg) allein. Solche Faktoren reichen von der vorherigen emotionalen Stimmung bis hin zur Zufriedenheit mit den Räumlichkeiten und den Sympathien für den jeweiligen Trainer. Deshalb ist es unwahrscheinlich, dass die positive affektive Reaktion auf das Training eine Auswirkung auf den Trainingstransfer hat. Empirische Ergebnisse stützen diese Annahme (Colquitt, LePine & Noe, 2000). Der Vollständigkeit halber wird dieses Trainings-Ergebnis dennoch in das vorgeschlagene Modell aufgenommen. Seine möglichen Auswirkungen werden aber nur in Form einer Forschungsfrage formuliert:

#### Hypothese 2e (Forschungsfrage):

Kann positiver Affekt nach dem Training einen signifikanten Teil der Varianz von kurzfristigem analogem Transfer erklären?

#### S1.2.4 Transfer-Modell

Der zweite Teil des Modells ist das „Transfer-Modell“. Das Modell geht davon aus, dass sich drei weitere Transfer-Arten entlang zweier Dimensionen aus der „linking variable“ (kurzfristiger analoger Transfer) heraus entwickeln. Erfolgreicher Langzeittransfer wird durch diese zwei Dimensionen definiert: „For transfer to have occurred, learned behavior must be generalized to the job context and maintained over a period of time on the job.“ (Baldwin & Ford, 1988, S.63). Die eine Dimension ist demnach die Generalisierung des Verhaltens in eine andere Situation. Die zweite Dimension ist die Aufrechterhaltung über längere Zeit. Da diese Dimensionen sich im Transferprozess nicht zwangsläufig parallel entwickeln, können sie zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedlich ausgeprägt sein.

Der bereits beschriebene kurzfristige analoge Transfer enthält keine oder nur eine minimale Generalisierung (die Aufgabe und die Anwendungssituation sind die gleichen wie im Training). Außerdem umfasst der kurzfristige analoge Transfer eine Aufrechterhaltung des Verhaltens nur über sehr kurze Zeit (das Verhalten wird direkt im Anschluss an die Trainingssituation gezeigt). Deshalb ist es für diese Art des „Transfers“ auch möglich, Begriffe wie „Leistung nach dem Training“ oder „Lernleistung“ zu verwenden. Bleibt die Dimension Zeit konstant (nämlich unmittelbar nach dem Training), verändern sich aber die Aufgaben, muss das gelernte Verhalten auf diese neuen Aufgaben generalisiert werden. Ein hoher Grad an Generalisierung ist nötig, wenn Aufgaben erfolgreich bearbeitet werden sollen, die eine Anpassung des Verhaltens an veränderte Aufgabencharakteristika erfordern, also Aufgaben, die nicht auf diese Art im Training gelehrt wurden („theory of identical elements“, Thorndike & Woodworth, 1901). Somit hätte man direkt nach dem Training zwei unterschiedliche Formen des Transfers. Erstens kurzfristigen analogen Transfer: Zeit: kurzfristig, Generalisierung: niedrig; und zweitens kurzfristigen adaptiven Transfer: Zeit: kurzfristig, Generalisierung: hoch. Diese beiden Arten des Transfers werden in der Trainingsforschung bereits unterschieden, in verschiedenen Studien aber unterschiedlich benannt, zum Beispiel “near vs. far transfer” (Holladay & Quiñones, 2003), “vertical vs. lateral transfer” (Gagné, 1970), oder “analogical vs. adaptive transfer” (Ivancic & Hesketh, 2000).

Weiterhin muss bei der Klassifizierung des Transfers die Dimension Zeit betrachtet werden (Cheng & Ho, 2001). Sie bedingt, dass die Teilnehmer die neu gelernten Fertigkeiten erhalten und sie auch weiterhin anwenden. Ob sie dies tatsächlich tun, hängt nicht allein davon ab, ob sie die entsprechende Transferleistung (analog oder adaptiv) direkt nach dem Training zeigen konnten. Betrachtet man den Transfer eine längere Zeit nach dem Training (je nach Trainingsinhalt könnten das zum Beispiel drei Wochen oder drei Monate sein), kann man auch wieder zwischen zwei Transferarten unterscheiden. Erstens dem langfristigen analogen Transfer: Zeit: langfristig, Generalisierung: niedrig (hier werden Aufgaben gelöst, die exakt auf diese Weise im Training geübt wurden, dies aber nach einer bestimmten Zeitspanne); und zweitens dem langfristigen adaptiven Transfer: Zeit: langfristig, Generalisierung: hoch (hier werden nach einer gewissen Zeitspanne Aufgaben gelöst, die eine Anpassung des Verhaltens an veränderte Aufgabencharakteristika erfordern). Der kurzfristige analoge Transfer ist im vorgestellten Trainings- und Transfer-Modell die Verbindungsvariable („linking Variable“) zwischen Training und Transfer.

*„Linking Variable“ kurzfristiger analoger Transfer*

Kurzfristiger analoger Transfer ist also als „linking variable“ zwischen dem Trainings- und dem Transfer-Modell konzeptualisiert. Das Lernen im Training stellt eine notwendige Voraussetzung für den Trainingstransfer dar. Sowohl die sozialkognitive Lerntheorie (Bandura, 1986) als auch die Handlungstheorie (Hacker, 1998) verstehen unter Lernen das Aufbauen eines mentalen Modells für die benötigte Handlung. In beiden Theorien sind Erfahrung beziehungsweise Übung nötig, um das Modell so zu modifizieren, dass es differenziert genug ist, um alle Informationen für die benötigte Handlung zu enthalten. Nur ein solch differenziertes Modell macht Transfer möglich. Deshalb ist die Fertigkeit, das neue Verhalten auszuführen, im vorliegenden Modell die notwendige Verbindung zwischen dem Training und dem Transfer. Das Maß, mit dem die angeeigneten Fertigkeiten transferiert werden, ist jedoch nicht allein abhängig von der kurzfristigen analogen Transferleistung. Es kann sowohl durch individuelle (Person) als auch durch situative (Umgebung) Charakteristika beeinflusst werden.

*Kurzfristiger adaptiver Transfer*

Wie oben beschrieben, repräsentiert der kurzfristige adaptive Transfer den Transfer von erworbenen Fertigkeiten zu Aufgaben mit unterschiedlichen Anforderungen ohne die Existenz einer zeitlichen oder situativen Lücke. Das heißt, Teilnehmer bearbeiten direkt nach dem Training und in der Trainingsumgebung Aufgaben, die sich von denen unterscheiden, die im Training geübt wurden. Der adaptive Transfer erfordert also eine Anpassung des gelernten Verhaltens und muss daraus abgeleitet werden. Das erfordert ein Verständnis der gelernten Fertigkeiten. Es muss analysiert werden, welche Teile des Verhaltens für die neue Aufgabe nicht adäquat sind und wie diese verändert werden müssen. Die analoge Transferleistung dient dabei als Basis für die Anpassungen. Deshalb wird angenommen, dass Personen mit besseren analogen Fertigkeiten auch besseren adaptiven Transfer leisten werden:

Hypothese 3:

Teilnehmer, die besseren kurzfristigen analogen Transfer zeigen, zeigen auch besseren kurzfristigen adaptiven Transfer als Teilnehmer mit schlechterem kurzfristigem analogem Transfer.

Weil die Situation nicht wechselt und die Beibehaltung des neuen Verhaltens nicht durch eine Zeitlücke unterbrochen oder gestört wird, haben die Teilnehmer selbst die Kontrolle, das neue Verhalten anzuwenden oder nicht. Die Fertigkeiten bedingen dabei, wie gut das entsprechende Verhalten an neue Erfordernisse angepasst werden kann. Es wird aber angenommen, dass dieses Verhalten nur dann auch gezeigt wird, wenn die Person die Anstrengung vornehmen möchte, das Verhalten anzupassen und zu zeigen. Deshalb wird angenommen, dass individuelle Charakteristika die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und kurzfristigem adaptivem Transfer moderieren.

*Individuelle Charakteristika als Moderatoren*

Ein Moderator “partitions a focal independent variable into subgroups that establish its domains of maximal effectiveness in regard to a given dependent variable” (Baron & Kenny, 1986, S. 1173). Das bedeutet, dass der Moderator einen Einfluss auf die Art der

Beziehung zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen hat. Dabei verändert sich diese Beziehung in ihrer Stärke oder Richtung, abhängig vom Wert des Moderators.

*Lernmotivation.* Nach Kanfer (1991) bestimmt die Trainingsmotivation die Richtung, Intensität und Persistenz von lernbezogenem Verhalten im Trainingskontext. Das erklärt, warum Lernende mit inadäquater Motivation wahrscheinlich schlecht in der Beherrschung des Trainingskontexts und der folgenden Trainingsleistung sind (Cheng & Ho, 2001). Wenn nach dem Training Schwierigkeiten in den ersten Anwendungsversuchen entstehen, sollte ein hohes Maß an Lernmotivation weiteres lernorientiertes Verhalten bedingen und deshalb zu besserer Transferleistung führen. Schwierigkeiten sind besonders dann zu erwarten, wenn die Trainingsinhalte nicht gut beherrscht werden. Deshalb sollten besonders diejenigen mit schlechterem kurzfristigem analogem Transfer von einer hohen Lernmotivation profitieren. Ist die kurzfristige analoge Transferleistung hoch, ist dieser Effekt nicht so groß. Deshalb wird angenommen:

#### Hypothese 4a:

Lernmotivation moderiert die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und kurzfristigem adaptivem Transfer. Bei einer hohen Lernmotivation besteht kein Zusammenhang zwischen kurzfristigem analogem Transfer und bei geringer Lernmotivation besteht ein positiver Zusammenhang zwischen kurzfristigem analogem und kurzfristigem adaptivem Transfer.

*Eigeninitiative.* Das Konstrukt der Eigeninitiative (Frese & Fay, 2001) beschreibt selbst-initiierte, zielorientierte, proaktive und persistente Verhaltensweisen, die konsistent mit der Mission der Organisation sind (Frese, Kring, Soose & Zempel, 1996). Nach einem Training sollte hohe Eigeninitiative dazu beitragen, dass die Teilnehmer aktiv nach Situationen suchen, um das Gelernte anzuwenden und dass sie „am Ball“ bleiben, auch dann, wenn zunächst Probleme auftreten („proactive“; „overcoming barriers“, Frese, et al., 1996, 1997). Die Möglichkeit, adaptiven Transfer zu zeigen, hängt von der Fertigkeit im analogen Transfer ab, da ersterer darauf aufbaut. Personen mit guten analogen Transferfertigkeiten sollten auch guten adaptiven Transfer zeigen. Bei Personen mit schlechten analogen Transferfertigkeiten sollte es beim Versuch, adaptiven Transfer zu leisten, zu Problemen kommen. Dann ist eine hohe Eigeninitiative hilfreich, weil sie die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die Probleme überwunden werden. Dann würde dennoch adaptiver Transfer gezeigt.

Eine hohe Eigeninitiative würde also dazu führen, dass Personen auch dann adaptiven Transfer leisten können, wenn ihr analoger Transfer nicht so gut war. Deshalb wird angenommen, dass die Eigeninitiative die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und kurzfristigem adaptivem Transfer moderiert.

#### Hypothese 4b:

Eigeninitiative moderiert die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und kurzfristigem adaptivem Transfer. Bei hoher Eigeninitiative besteht kein Zusammenhang und bei geringer Eigeninitiative besteht ein positiver Zusammenhang zwischen kurzfristigem analogem und kurzfristigem adaptivem Transfer.

#### *Langfristiger analoger Transfer*

Langfristiger analoger Transfer ist im Training gelerntes Verhalten, das nach einer längeren Zeitspanne gezeigt wird. Die Teilnehmer müssen also Aufgaben bearbeiten, welche die gleichen Anforderungen wie im Training haben. Vor der Anwendung müssen sie die im Training gelernten Fertigkeiten aufrechterhalten (in dieser Studie drei Monate). Weil die langfristigen analogen Transferaufgaben den kurzfristigen analogen Transferaufgaben entsprechen, sollte die langfristige analoge Transferleistung am besten durch den kurzfristigen analogen Transfer vorhergesagt werden können.

#### Hypothese 5:

Teilnehmer, die besseren kurzfristigen analogen Transfer zeigen, zeigen auch besseren langfristigen analogen Transfer als Teilnehmer, die schlechteren analogen Transfer zeigten.

#### *Langfristiger adaptiver Transfer*

Langfristiger adaptiver Transfer ist im Training gelerntes Verhalten, das nach einer längeren Zeitspanne gezeigt und veränderten Anforderungen angepasst wird. Die Teilnehmer müssen das gelernte Verhalten über einen bestimmten Zeitraum hinweg aufrechterhalten (drei Monate). Danach müssen sie Aufgaben bearbeiten, die andere Charakteristika haben als die Aufgaben, die zur Übung im Training verwendet werden. Das erlernte Verhalten muss zu einem bestimmten Teil angepasst werden, um den neuen Anforderungen zu entsprechen. Es wird angenommen, dass kurzfristiger analoger Transfer einen signifikanten Teil der Varianz



des langfristigen adaptiven Transfers vorhersagt, weil der adaptive Transfer sich aus dem analogen Transfer heraus entwickelt. Da der langfristige adaptive Transfer zusätzlich Elemente enthalten kann, die auch schon im kurzfristigen adaptiven Transfer enthalten waren, wird angenommen, dass kurzfristiger adaptiver Transfer zusätzliche Varianzanteile über den kurzfristigen analogen Transfer hinaus aufklärt.

#### Hypothese 6a:

Teilnehmer mit besserem kurzfristigem analogem Transfer zeigen besseren langfristigen adaptiven Transfer, als Teilnehmer mit schlechterem kurzfristigem analogem Transfer.

#### Hypothese 6b:

Die kurzfristige adaptive Transferleistung erklärt einen signifikanten Teil der Varianz des langfristigen adaptiven Transfers über die Varianz hinaus, die bereits durch die kurzfristige analoge Transferleistung vorhergesagt wurde.

Um langfristigen analogen und adaptiven Transfer leisten zu können, müssen die Teilnehmer der vorliegenden Studie eine Zeitspanne überbrücken, innerhalb derer sie in ihre übliche Arbeitssituation zurückkehren. Das bedeutet, dass sie vielen organisationalen Einflüssen ausgesetzt sind. Diese Einflüsse können die Beibehaltung des neuen Verhaltens fördern oder behindern. Deshalb wird angenommen, dass eine Reihe von Umgebungscharakteristika die Beziehung zwischen kurzfristigem und langfristigem Transfer moderieren.

### *Umgebungsfaktoren als Moderatoren*

*Fehlermanagementkultur (Team).* Die Fehlermanagementkultur bezeichnet den positiven Umgang einer Gruppe (in diesem Fall des Arbeitsteams) mit Fehlern. Es wird über Fehler kommuniziert, und Erfahrungen mit Fehlern und ihren Lösungen werden an die anderen Teammitglieder weitergegeben. Wenn Fehler auftreten, stützen sich die Gruppenmitglieder gegenseitig bei der Behebung der Fehler beziehungsweise der negativen Fehlerkonsequenzen (Ryboviak, Garst, Frese & Badinic, 1999). Ein solcher konstruktiver Umgang mit Fehlern ermöglicht einen offeneren Umgang mit neuem Verhalten, auch wenn dies eventuell noch zu Fehlern führen wird. Entsprechend kann aus diesen Fehlern gelernt werden, was zu besserer Leistung führen sollte. Die Teilnehmer beurteilen die Fehlermanagementkultur ihrer Gruppe (nach Van Dyck, Frese, Bär & Sonnentag, in press).

Da an der vorliegenden Studie jedoch nicht genügend Teams teilnahmen, um die Variable auf Gruppenebene einzubeziehen, wird die Fehlermanagementkultur als individuell wahrgenommene Kultur eines jeden Teilnehmers ausgewertet. Es wird angenommen, dass die wahrgenommene Fehlermanagementkultur einen Einfluss darauf ausübt, ob die Teilnehmer das neu erlernte Verhalten anwenden. Je höher die Fehlermanagementkultur, desto häufiger sollte das neu gelernte Verhalten gezeigt werden. Dieser Effekt der Fehlermanagementkultur sollte besonders dann förderlich sein, wenn Schwierigkeiten bei den ersten Anwendungsversuchen auftreten. Deshalb wird angenommen:

#### Hypothese 7a:

Die Fehlermanagementkultur moderiert die Beziehung zwischen dem kurzfristigen analogen Transfer und dem langfristigen analogen und adaptiven Transfer sowie zwischen dem kurzfristigen adaptiven Transfer und dem langfristigen adaptiven Transfer. Bei einer hohen Fehlermanagementkultur besteht kein Zusammenhang zwischen dem kurzfristigen und dem langfristigen Transfer und bei einer geringen Fehlermanagementkultur besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem kurzfristigen und dem langfristigen Transfer.

*Transferumfeld Führungskraft.* Das Transferumfeld Führungskraft beschreibt das Verhalten der Führungskraft bezüglich des zu transferierenden Verhaltens. In einem positiven Transferumfeld durch die Führungskraft gibt diese direkte Hilfestellungen für die Transferaufgaben (sie hat Wissen über SAP R/3 und hilft den Mitarbeitern bei konkreten Problemen) und belohnt erfolgreichen Transfer. Ein positives Transferumfeld durch die Führungskraft sollte besonders für diejenigen Mitarbeiter von Vorteil sein, die Probleme bei der Umsetzung des Gelernten in die Arbeitssituation haben. Deshalb wird angenommen, dass ein positives Transferumfeld die Beziehung zwischen kurzfristigem und langfristigem Transfer moderiert.

#### Hypothese 7b:

Das Transferumfeld Führungskraft moderiert die Beziehung zwischen dem kurzfristigen analogen Transfer und dem langfristigen analogen und adaptiven Transfer sowie zwischen dem kurzfristigen adaptiven Transfer und dem langfristigen adaptiven Transfer. In einem positiven Transferumfeld besteht kein Zusammenhang zwischen kurzfristigem und langfristigem Transfer und in einem negativen Transferumfeld besteht eine positive Beziehung zwischen kurzfristigem und langfristigem Transfer.

*Soziale Unterstützung Führungskraft.* Die soziale Unterstützung durch die Führungskraft bezieht sich auf die Frage, ob der Mitarbeiter Vertrauen in die Unterstützung durch die Führungskraft hat (Frese, 1989), zum Beispiel, ob die Führungskraft offen gegenüber arbeitsbezogenen Problemen des Mitarbeiters ist und ihn durch Zuhören und aktive Hilfe unterstützt. Die Unterstützung und die Sicherheit eines Systems sind wichtig für das Auftreten von Innovation (West, 1990) und für Veränderungen im Allgemeinen. Ein (psychologisch) sicheres Klima liegt vor, wenn die Mitarbeiter sicher sind, sich frei äußern zu können, ohne zurückgewiesen oder bestraft zu werden (Bär & Frese, 2003). Da die Führungskraft als einer der wichtigsten Faktoren von Unterstützung betrachtet werden kann (Amabile et al., 1996), wird hier angenommen, dass ihre soziale Unterstützung Transferverhalten fördert, weil sie ein sicheres Klima für Veränderungen schafft. Davon sollten besonders diejenigen Mitarbeiter profitieren, die Schwierigkeiten im Transferprozess haben, weil sich nur diese in einer psychologisch unsicheren Situation befinden. Deshalb wird angenommen, dass die soziale Unterstützung durch die Führungskraft die Beziehung zwischen kurzfristigem und langfristigem Transfer moderiert.

#### Hypothese 7c:

Die soziale Unterstützung durch die Führungskraft moderiert die Beziehung zwischen dem kurzfristigen analogen Transfer und dem langfristigen analogen und adaptiven Transfer sowie zwischen dem kurzfristigen adaptiven Transfer und dem langfristigen adaptiven Transfer. Bei hoher sozialer Unterstützung besteht kein Zusammenhang zwischen dem kurzfristigen und dem langfristigen Transfer, und bei niedriger sozialer Unterstützung besteht ein positiver Zusammenhang zwischen kurzfristigem und langfristigem Transfer.

#### S1.2.5 Wahl der Variablen

Das integrative Trainings- und Transfer-Modell wurde hauptsächlich entwickelt, um die Entstehung von erfolgreichem Trainingstransfer genauer zu betrachten. Bisher wurde der Trainingstransfer selten differenziert genug gesehen und die Transferforschung wurde nicht in einen gemeinsamen theoretischen Rahmen eingebettet. Einen solchen Rahmen soll das vorliegende Modell bieten. Weil es für eine theoretische Einbettung wichtig ist, den Gesamtprozess zu betrachten, musste ein Modell entwickelt werden, dass sowohl ein Trainings- als auch ein Transfer-Modell enthält. Bei der Beurteilung des Modells sollte aber

bedacht werden, dass der Fokus auf den Mechanismen liegt, die den Trainingstransfer bedingen. Die zentrale Variable dafür ist die Leistung nach dem Training (Colquitt, LePine & Noe, 2000), das heißt, der kurzfristige analoge Transfer. Dieser ist im vorliegenden Modell die „linking variable“ zwischen den Antezedenzen sowie den kognitiven und affektiven Trainings-Ergebnissen und dem Trainingstransfer. Deshalb wurden die Trainings-Ergebnisse als unabhängige Variablen in das Modell integriert. Wenn Trainings-Ergebnisse selbst abhängige Variablen des Modells darstellen, muss das Modell weit komplexer sein (siehe Colquitt, LePine & Noe, 2000). Die Wahl der Variablen im „Trainings- und Transfer-Modell“ erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das „Trainings-Modell“ ist so einfach wie möglich gehalten.

Kriterien für die Wahl der einbezogenen Variablen waren ihre theoretische und empirische Relevanz, sowie ihre Relevanz für den Trainingskontext in der Praxis. Dabei war das Kriterium der Trainierbarkeit entscheidend (Noe & Schmitt, 1986, Wexley & Latham, 1981), oder zumindest die Möglichkeit der Einflussnahme auf diese Variablen. Persönlichkeitseigenschaften beeinflussen zum Beispiel die Trainings-Ergebnisse und die Transferleistung (Colquitt, LePine & Noe, 2000; Baldwin & Ford, 1988) und sie können deshalb zusätzliche Varianz im Modell aufklären. Persönlichkeitseigenschaften sind sehr stabil. Sie können nicht durch Training verändert werden und wurden deshalb nicht in das Modell integriert.

### **S1.3 Methode**

#### S1.3.1 Teilnehmer

Teilnehmer waren 79 Angestellte eines der marktführenden Autoteilezulieferers in Deutschland. Alle Teilnehmer arbeiteten in der Abteilung „Sales and Distribution“. Ihre Hauptaufgaben waren die Annahme und Bearbeitung von Kundenaufträgen (im Call-Center). Die meisten Teilnehmer waren zwischen 20 und 40 Jahre alt (20-29: 22,8%; 30-39: 44,3%, 40-49: 22,8%, und 50-59: 10,1%) und 58,2% der Teilnehmer waren weiblich. Im Durchschnitt hatten die Teilnehmer 14,63 Jahre Berufserfahrung ( $SD = 10,09$ ) und übten ihren aktuellen Job 9,18 Jahre aus ( $SD = 8,30$ ). Die Erfahrung der Teilnehmer mit Computeranwendungen variierte stark (und wurde deshalb in allen Analysen als Kovariate verwendet), aber keiner hatte vorher mit dem speziellen Software-Modul gearbeitet, das Inhalt des Trainings war. Die Studie startete mit 101 Teilnehmern zu Messzeitpunkt 1 (T1) und 79 Mitarbeiter nahmen zu Zeitpunkt drei (T3) drei Monate nach dem Training immer noch teil (Rücklauf: 78,2%).

#### S1.3.2 Design und Ablauf

Das untersuchte Training war Teil einer weltweiten Implementierung eines SAP R/3 Systems und neuen Prozessen in der kooperierenden Firma. Trainingsinhalt war ein SAP R/3 Modul, das für die Aufgaben der Abteilung „Sales and Distribution“ angepasst worden war. Das Training wurde durch eine professionelle Trainingsfirma durchgeführt. Das Training war an die Aufgaben und Anforderungen der Abteilung „Sales and Distribution“ angepasst worden, die durch so genannte „key-user“ (vorher ausgewählte, repräsentative Vertreter der Abteilung) identifiziert worden waren und diese „key-user“ assistierten als Co-Trainer, um sicherzustellen, dass das Training die notwendige Information für die Bearbeitung der täglichen Arbeitsaufgaben enthielt.

Das Training war aufgaben- und anforderungsbasiert, das heißt, dass das Trainingsmaterial aus Szenarien und Fällen bestand, die ähnlich den tatsächlichen Arbeitsaufgaben der

Teilnehmer waren. Außerdem wurde eine firmen- und prozessspezifische Online-Hilfe in das Training integriert. Alle Teilnehmer der Studie nahmen an einem 2,5-tägigen Training für die neue Software teil. Die Trainingssitzungen fanden in Gruppen von je 12 Teilnehmern statt. Die Daten wurden zu mehreren Zeitpunkten erhoben: (T1) circa eine Woche bevor die Trainingsserie begann, (T2) direkt nach dem Training und (T3) drei Monate nach dem Training. Zwischen dem zweiten und dem dritten Messzeitpunkt lag das „go-life“ (die Einschaltung) des neuen Systems in der ganzen Firma. Weil es nicht möglich war, die Teilnehmer zu T3 in den originalen Trainingsgruppen zu untersuchen, wurde die absolute Zeit, welche die Teilnehmer schon mit dem neuen System arbeiteten, als Kovariate in alle Analysen einbezogen, die mit zu T3 erhobenen Variablen durchgeführt wurden.

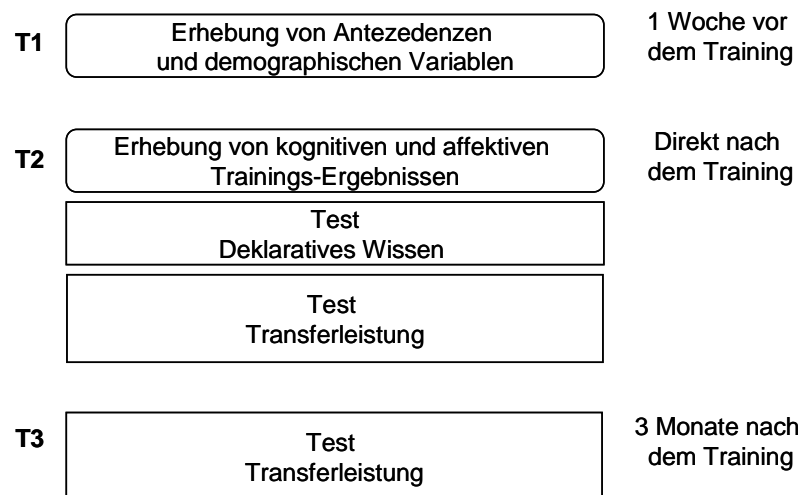


Abbildung S1.3.1: Messzeitpunkte (Studie 1)

Alle Daten wurden in Gruppensitzungen erhoben, die entweder von der Autorin oder einer Mitarbeiterin der Abteilung „Training and Transition“ durchgeführt wurden (beide geübt in der Durchführung von Trainings und Workshops). Die Anweisungen und Antworten auf Fragen der Teilnehmer waren standardisiert.

*Messzeitpunkt 1 (T1.)* Die Teilnehmer wurden in ihren Teams von circa 10 Personen untersucht. Die Gruppensitzungen begannen mit einer Einführung, in der das Ziel der Studie (die Untersuchung des Trainingstransfers) dargestellt wurde. Die Teilnehmer wurden informiert, dass alle Fragen Bereiche betreffen würden, die mit erfolgreichem Transfer in Verbindung stehen und dass alle Daten vertraulich behandelt würden. Zweifel oder Befürchtungen wurden ernst genommen. Die Autorin, die „Training and Transition“ Managerin und ein Mitglied des Betriebsrates waren anwesend, um Fragen über den Prozess

zu beantworten. Das Codierungssystem und der Prozess der Dateneingabe, Berechnungen und Berichtlegung wurden im Detail erklärt, um eventuelle Vorbehalte auszuräumen. Danach erhielten die Teilnehmer einen Fragebogen, der Daten über Trainingsvoraussetzungen und demographische Variablen erhob. Die Sitzungen dauerten circa eine Stunde.

*Messzeitpunkt 2 (T2).* Die zweite Erhebung fand jeweils am Ende der 2,5-tägigen Trainings in den Trainingsgruppen von je 12 Teilnehmern statt. Die Teilnehmer blieben an ihren Computerarbeitsplätzen im Trainingsraum und beantworteten zunächst einen Fragebogen über affektive und kognitive Trainings-Ergebnisse. Danach bearbeiteten sie einen 10-minütigen deklarativen Wissenstest und anschließend einen 20-minütigen Transfertest an ihren Computern. Die Erhebung dauerte circa eine Stunde.

*Messzeitpunkt 3 (T3).* Zu Zeitpunkt 3 wurde ein 20-minütiger Transfertest erhoben, dessen Aufgaben dem Test zu Messzeitpunkt 2 entsprachen. Die Erhebungen fanden in Gruppen von 7 Teilnehmern in einem kleinen Computerlabor statt.

### S1.3.3 Messungen

#### *Kovariaten*

*PC-Nutzung.* Der Umgang mit Computern wurde mit Fragen über die Häufigkeit der Nutzung und der Anzahl der unterschiedlichen Softwareanwendungen erhoben, welche die Teilnehmer nutzen. Diese Werte wurden mit den Stunden kombiniert, welche die Teilnehmer in der Woche durchschnittlich am Computer verbringen. Dieser Index repräsentiert die generelle PC-Nutzung jedes Teilnehmers und wird in allen folgenden Analysen als Kovariate einbezogen.

*Demographische Variablen.* Das Alter sowie die Intelligenz beeinflussen beide das Maß an Lernen im Training (Colquitt, LePine & Noe, 2000). Deshalb wurde das Alter als demographische Variable erhoben. Da im Studienkontext kein Intelligenztest durchgeführt werden konnte, wurde stattdessen der Schulabschluss erhoben, der mit der Intelligenz korreliert ist (Wild, et al., 1997).

*Absolute Arbeitszeit mit SAP R/3.* Die absolute Arbeitszeit mit dem neuen System wird in allen folgenden Berechnungen als Kovariate verwendet, wenn sie Variablen beinhalten, die zu T3 erhoben wurden, weil sie zu diesem Zeitpunkt für die Teilnehmer variierte.

### *Unabhängige Variablen*

*PC-Selbstwirksamkeit.* Die PC-Selbstwirksamkeit als spezifische Selbstwirksamkeit wurde mit 8 Items der Subskala SUCA (Selbstsicherheit beim Umgang mit Computeranwendungen) des INCOBI (Inventar zur Computerbildung; Richter, Naumann & Gröben, 2000) erhoben. Ein Beispielitem ist: „Ich habe großes Selbstvertrauen, wenn es um das Arbeiten am PC geht.“ oder „Ich traue mir zu, dass ich mich in ein neues Programm selbst einarbeiten kann.“ (Cronbach's Alpha: .88). Der Inhalt der anderen 3 Items der Originalskala passte nicht in den Kontext der vorliegenden Studie, deshalb wurden sie nicht verwendet.

*Wert des Trainings.* Der Wert des Trainings wurde mit einer selbst entwickelten 4-Item-Skala erhoben, welche die Brauchbarkeit des Trainings für die Karriere der Teilnehmer erfasste. Die Items wurden in Anlehnung an die Motivationstheorie von Vroom (Erwartung x Wert, 1964) entwickelt, wie sie durch Lawler (1981) vorgeschlagen und erfolgreich verwendet wurden. Ein Beispielitem ist: „Ein erfolgreicher Abschluss des SAP R/3 Trainings wird mir helfen . . . Karriere zu machen (Gehaltserhöhung, Beförderung, etc.)“. Cronbach's Alpha für diese Skala war .64 (da die Ziele jedoch heterogen waren und das Alpha deshalb nicht notwendigerweise hoch sein muss, wird die Skala so beibehalten).

*Lernmotivation.* Lernmotivation wurde mit einer selbst entwickelten 4-Item-Skala erhoben. Die Items wurden in naher Anlehnung an das von Colquitt, LePine und Noe (2000) beschriebene Konstrukt entwickelt und in einer Pilotstudie an einer unabhängigen Stichprobe (N=36) getestet. Die Items bezogen sich auf den Wunsch der Teilnehmer, das Trainingsmaterial zu lernen sowie auf verschiedene Lernziele, welche die Teilnehmer vor dem Training hatten: „Ich möchte im Training auch Dinge lernen, die ich nicht sofort in der Arbeitssituation brauche“. Cronbach's Alpha für die Skala war .76.

*Deklaratives Wissen.* Der deklarative Wissenstest bestand aus 12 Multiple-Choice-Fragen und einer Frage mit offenem Antwortformat, die entwickelt wurden, um das Wissen über die neuen Funktionen und Menüpfade des Systems zu testen. Jede Frage hatte eine falsche und eine richtige Lösung, die ausgewählt werden musste. Die Teilnehmer hatten 10 Minuten Zeit, um die Fragen zu beantworten. Wie vorher getestet und in der Studie bestätigt, reichte die Zeit für alle Teilnehmer zur Beantwortung aller Fragen aus. Dadurch war der Test ein so genannter „Power-Test“ des Wissens. Die richtigen Antworten wurden von zwei Trainern bereitgestellt, die in allen Aufgaben übereinstimmten. Jede richtige Antwort wurde mit „Eins“ bewertet, während jede falsche Antwort mit „Null“ codiert wurde. Der höchstmögliche Wert war 13 (für Details siehe Anhang G-1).



*Heuristiken.* Heuristiken waren allgemeine Regeln zum Umgang mit der neuen Software, die während des Trainings erlernt wurden. Sie wurden mit einer selbst entwickelten 5-Item-Skala erhoben, die das Lernen von Regeln auf einem Meta-Level der Systemanwendungen enthielten, zum Beispiel: „Ich habe im Training Tipps und Tricks für den Umgang mit SAP R/3 gelernt.“ oder „Ich habe im Training gelernt, welche Wege ich verwenden kann, wenn ich einen Fehler gemacht habe.“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .78. Diese Items wurden vorab in einer Pilotstudie mit einer unabhängigen Stichprobe getestet (N=36).

*Spezifische Selbstwirksamkeit.* Die spezifische Selbstwirksamkeit für die Verwendung von SAP R/3 wurde mit sieben Items untersucht. Bandura (1997) folgend, erhoben diese Items die Selbstwirksamkeit bezogen auf sehr spezifische Aufgaben / Anwendungen von SAP R/3, und die Teilnehmer bewerteten ihre Überzeugung, die Aufgaben lösen zu können, mit 0-100%. Ein Beispiel ist: „Bei der Arbeit mit SAP R/3 bin ich in der Lage, die folgende Aufgabe durchzuführen: Standard Auftragserfassung (VA01)“. Die Items wurden in Kooperation mit dem Trainer entwickelt, der die Inhalte auf der Basis der Repräsentativität für das Training auswählte. Cronbach's Alpha für diese Skala war .85.

*Positiver Affekt.* Der positive Affekt nach dem Training wurde mit einer selbst entwickelten 8-Item-Skala erhoben, die das Maß an positivem Affekt direkt nach dem Training erfasste, zum Beispiel: „Die Arbeit mit dem PC löst im Moment die folgende Stimmung aus: Spaß.“ oder „Es frustriert mich (im Moment), die Übungen zu bearbeiten.“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .80.

### *Moderatoren*

*Eigeninitiative.* Das Ausmaß der Eigeninitiative wurde mit einer Selbstbeurteilung auf der 7-Item-Skala von Frese, Fay, Hillburger, Leng und Tag (1997) erhoben. Ein Beispiel für ein Item ist: „Ich nehme Gelegenheiten schnell wahr, um meine Ziele zu erreichen.“ Chronbach's Alpha für diese Skala war .86.

*Fehlermanagementkultur.* Die Fehlermanagementkultur bezeichnet den positiven Umgang einer Gruppe (in diesem Fall des Arbeitsteams) mit Fehlern. Es wird über Fehler kommuniziert, Erfahrungen mit Fehlern werden weitergegeben und wenn Fehler auftreten, unterstützen sich die Gruppenmitglieder gegenseitig (Ryboviak, Garst, Frese & Badinic, 1999). Die Teilnehmer beurteilen die Fehlermanagementkultur ihrer Gruppe. Da in der vorliegenden Studie jedoch nicht genügend Teams teilnahmen, um die Variable auf Gruppenebene einzubeziehen, ist die Fehlermanagementkultur die individuell wahrgenommene Kultur eines jeden Teilnehmers. Zugrunde lagen die Items der 17- Item Subskala „mastery“ des

Error Orientation Questionnaire (van Dyck, 2000, van Dyck et al., in press) für die Messung organisationaler Kultur. Sie wurden für die Anwendung in Teams adaptiert (Chronbach's Alpha .91), zum Beispiel: „Nach einem Fehler macht man sich in unserem Team Gedanken darüber, wie er zu beheben ist.“ oder „ Aus unseren Fehlern haben wir schon viel für die Bewältigung unserer Aufgaben gelernt.“

*Transferumfeld Führungskraft.* Das Transferumfeld Führungskraft bezieht sich auf die Frage, ob die Führungskraft fähig ist, direkte Hilfestellung zu leisten, und dies auch tut; zum Beispiel: „Mein direkter Vorgesetzter . . . kann mir bei Problemen mit SAP helfen.“ Sie wurde mit einer selbst entwickelten 4-Item-Skala gemessen (Chronbach's Alpha: .85).

*Soziale Unterstützung Führungskraft.* Die soziale Unterstützung durch die Führungskraft bezieht sich auf die Frage, ob die Mitarbeiter Vertrauen in die Unterstützung durch die Führungskraft haben (Frese, 1989), und wurde mit der 3-Item-Skala von Frese (1989; adaptiert nach Caplan et al., 1975) erhoben. Chronbach's Alpha für diese Skala war .86 und ein Beispielitem ist: „Ich kann mich auf ihn [direkter Vorgesetzter] voll verlassen, wenn es in der Arbeit schwierig wird.“

Wenn nicht anders angegeben, waren die Antwort-Formate 5-Punkt Likert-Skalen mit den Ankern “Trifft völlig zu” bis “Trifft gar nicht zu”.

#### *Abhängige Variablen.*

*Transferleistung.* Die Transferleistung wurde in einem Leistungstest erhoben, der in einem Computerlabor (beziehungsweise im Trainingsraum) durchgeführt wurde. Die Teilnehmer bearbeiteten Aufgaben im neuen SAP R/3 System und schrieben die Lösungen auf ihren Fragebogen. Der Test bestand aus Aufgaben, die entweder analoge oder adaptive Transferaufgaben repräsentierten.

*Analoger Transfer.* Analoger Transfer (wie oben dargestellt) kann auch als Lernen oder Leistung bezeichnet werden, wenn er direkt nach der Trainingseinheit erhoben wird. Im Sinne von Langzeit-Transfer repräsentiert analoger Transfer die Aufrechterhaltung von Fertigkeiten, die im Training erlernt wurden. Deshalb waren analoge Transferaufgaben solche, die genauso getestet wurden, wie sie im Training gelehrt wurden. Ein Beispiel ist: „Die folgende Frage bezieht sich auf den Auftrag mit der Auftrags Nr.: XX XXX: Wie lautet die Konditionsart bei Angabe einer manuellen Konditionseingabe für den Nettopreis eines Artikels (auf Positionsebene)?“ Zur Lösung dieser Aufgabe mussten die Teilnehmer sich auf

einem im Training gelernten Weg durch die Systemebenen bewegen und die Lösung in der entsprechenden Maske ablesen.

*Adaptiver Transfer.* Adaptive Transferaufgaben waren Aufgaben, die auf diese Weise nicht im Training gelehrt wurden. Sie betrafen neue oder selten verwendete Funktionalitäten des Systems oder unterschieden sich im Grad der Komplexität oder der Anzahl von Menüebenen, die in der Lösung enthalten waren. Deshalb setzten ihre Lösungen ein gewisses Maß an Exploration oder Anpassung der Fertigkeiten voraus. Ein Beispiel ist: „Die folgende Frage bezieht sich auf den Auftrag mit der Auftrags Nr.: XX XXX: Welche weiteren Partnerrollen sind im Kundenstamm des Kunden eingetragen?“ Zur Lösung dieser Aufgabe mussten sich die Teilnehmer auf einem ihnen vorher unbekannten Weg durch die Systemebenen bewegen und die Lösung in der entsprechenden Maske ablesen.

Um zwei in Inhalt und Schwierigkeit äquivalente Transfertests zu erhalten, wurde jede Aufgabe von zwei Trainern auf der Basis von Anzahl und Komplexität der Menüebenen beurteilt, die benötigt wurden, um die Aufgaben zu lösen. Schwierigkeit und Inhalt wurden dann in beiden Tests ausbalanciert (T2 und T3). Im zweiten Test (T3) wurden nur die Fälle variiert, die zu bearbeiten waren (die Dateinformationen und Zahlen), damit die Lösungen nicht erinnert werden konnten. Wie vorher durch zwei der Trainer überprüft, enthielten beide Tests weit mehr Aufgaben als in der vorgegebenen Zeit gelöst werden konnten, so dass der Test ein „Speed-Test“ war. Dies korrespondiert mit der Arbeitssituation der Teilnehmer, die unter ständigem Zeitdruck im Call-Center arbeiten, während die Aufgaben ähnlich komplex sind. Jede richtig gelöste Aufgabe wurde mit ihrem Schwierigkeitswert bewertet (1, 2 oder 3) und jede falsch oder nicht beantwortete Aufgabe wurde mit „Null“ bewertet (für Details siehe Anhang G-2).

## S1.4 Ergebnisse

### S1.4.1 Interkorrelationen der Studienvariablen

Tabelle S1.4.1 zeigt die deskriptiven Statistiken und Interkorrelationen der Studienvariablen. Wie erwartet, korrelierten die Kontroll-Variablen mit den abhängigen Variablen der Studie (wenn auch nicht alle Koeffizienten signifikant waren). Deshalb wurden die Variablen Alter, Schulabschluss und PC-Nutzung als statistische Kontroll-Variablen in alle weiteren Analysen einbezogen. Im Transfer-Modell wird zusätzlich die Variable „Gesamtarbeitszeit mit SAP R/3“ einbezogen.

Bei der Betrachtung der Korrelationen fallen zwei Ergebnisse besonders auf: Es bestehen keine Zusammenhänge zwischen der Lernmotivation auf der einen sowie den kognitiven Trainings-Ergebnissen (deklaratives Wissen, Heuristiken) und dem kurzfristigen analogen Transfer auf der anderen Seite. Dieses Ergebnis ist überraschend, weil angenommen wurde, dass die Lernmotivation ein Mediator zwischen der Antezedenz PC-Selbstwirksamkeit und den kognitiven Trainings-Ergebnissen (Hypothese 1h) beziehungsweise dem kurzfristigen analogen Transfer (Hypothese 1i) ist. Damit ein Mediationseffekt existiert, müssen drei Bedingungen erfüllt sein: (1) *a* hat einen Effekt auf *b*, (2) *b* hat einen Effekt auf *c*, und (3) der Effekt von *a* auf *c* verschwindet, wenn *b* konstant gehalten wird (James & Brett, 1984). Die Lernmotivation erfüllt die Bedingung (2) weder für die kognitiven Trainings-Ergebnisse noch für den kurzfristigen analogen Transfer. Die Hypothesen 1 h und i können deshalb ohne weitere Analyse als nicht bestätigt angesehen werden. Weil die Lernmotivation in einigen Theorien eine wichtige Variable ist, wird sie für weitere Analysen des Modells beibehalten, um ihre Beziehungen zu den anderen Variablen zu explorieren.

Das zweite überraschende Ergebnis ist, dass eine negative (wenn auch nicht signifikante) Korrelation zwischen Heuristiken und allen (bis auf kurzfristigen adaptiven Transfer) abhängigen Variablen besteht. Die Heuristiken wurden als Wissen höherer Ordnung über die Trainingsinhalte konzeptualisiert. Deshalb war angenommen worden, dass die Variable eine positive Beziehung zur Leistung nach dem Training haben würde. Dies hätte auch empirischen Ergebnissen entsprochen (kognitive Heuristiken, Granados, 2000).

Tabelle S1.4.1: Mittelwerte, Standardabweichungen und Interkorrelationen der Studienvariablen (1/2)

Variable	M	SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Kontroll-Variablen</i>														
1 Alter	--	--	--											
2 Schulabschluss	--	--	-.35**	--										
3 PC-Nutzung	174.31	81.09	-.16	.09	--									
4 Gesamtarbeitszeit SAP R/3	6.09	1.86	-.07	.24*	.11	--								
<i>Abhängige Variablen</i>														
5 Kurzfristiger analoger Transfer	9.61	3.72	-.32**	.22	.07	.22	--							
6 Kurzfristiger adaptiver Transfer	6.84	3.62	-.29**	.11	.14	.21	.55***	--						
7 Langfristiger analoger Transfer	16.53	4.93	-.19	.07	.12	.26*	.36**	.19	--					
8 Langfristiger adaptiver Transfer	13.08	4.45	-.27*	.23*	.20	.26*	.43***	.30**	.43**	--				
<i>Unabhängige Variablen</i>														
9 PC-Selbstwirksamkeit	3.47	0.70	.03	.04	.41**	.16	.16	.33**	.11	.13	(.88)			
10 Wert des Trainings (T1)	3.02	0.66	-.17	.09	.24*	.00	.16	.07	.10	-.15	.13	(.64)		
11 Lernmotivation	3.92	0.79	.04	.09	.22*	.04	.06	.05	.04	.27*	.37**	.03	(.76)	
12 Deklaratives Wissen	7.73	1.63	-.07	.12	.11	.04	.23*	.20	.17	.26*	.22*	-.09	-.04	--
13 Heuristiken	3.52	0.61	-.17	.06	.21	-.07	-.13	.09	-.14	-.13	.27*	.13	.09	.03
14 Wert des Trainings (T2)	3.09	0.74	-.27*	.06	.27*	.04	.07	.13	.05	-.12	.25*	.44***	-.04	-.02
15 Spez. Selbstwirksamkeit	8.04	1.42	-.09	.04	.08	.11	.31**	.17	.18	.24*	.29**	.14	.21	.34*
16 Positiver Affekt	4.31	0.50	-.18	.03	.54***	.00	.15	.28**	.05	.13	.54***	.30**	.34**	.18
17 Eigeninitiative	3.64	0.56	.19	.09	.27*	.12	.19	.24**	.15	.09	.67***	.23*	.31**	.17
18 Fehlermanagementkultur	3.71	0.58	.20	.01	-.11	-.07	.01	-.15	.03	-.10	.12	.06	.13	.00
19 Transferumfeld Führungskraft	2.77	1.09	.06	-.15	.01	.04	-.17	-.06	.01	-.10	.13	.11	-.05	-.21
20 Soziale Unterstützung (FK)	3.84	0.88	.06	.02	-.16	-.01	-.06	-.02	.04	-.01	.07	.01	.10	.04

\* p &lt; .05, beidseitig. \*\*p&lt;.01, beidseitig. \*\*\*p&lt;.001, beidseitig.

Tabelle S1.4.1

Mittelwerte, Standardabweichungen und Interkorrelationen der Studienvariablen (2/2)

Variable	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Unabhängige Variablen</i>								
13 Heuristiken	(.78)							
14 Wert des Trainings (T2)	.42***	(.73)						
15 Spez. Selbstwirksamkeit	.16	.01	(.85)					
16 Positiver Affekt	.43***	.34**	.46***	(.80)				
17 Eigeninitiative	.17	.16	.27*	.35**	(.86)			
18 Fehlermanagementkultur	.15	.00	.10	-.05	.23*	(.91)		
19 Transferumfeld Führungskraft	.16	.14	-.17	-.04	.11	.52***	(.85)	
20 Soziale Unterstützung (FK)	.16	-.03	-.05	-.07	.11	.66***	.62***	(.86)

\*  $p < .05$ , beidseitig. \*\*  $p < .01$ , beidseitig. \*\*\*  $p < .001$ , beidseitig.

Die korrelativen Ergebnisse zeigen jedoch, dass Hypothese 2b (positive Beziehung zu Heuristiken) nicht bestätigt werden kann. Dennoch wird die Variable im Modell beibehalten, um das vollständige vorgeschlagene Modell regressionsanalytisch zu testen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse des regressionsanalytischen Tests des vorgeschlagenen integrativen Trainings- und Transfer-Modells vorgestellt. Alle Beziehungen werden im Gesamtmodell getestet. Das bedeutet, dass der jeweilig betrachtete Zusammenhang zwischen zwei Variablen immer unter Einbeziehung aller im Modell vorausgehenden Variablen getestet wird. Bei allen Analysen wurden im ersten Block der hierarchischen Regression (Cohen & Cohen, 1983) die Kontroll-Variablen eingegeben.

#### S1.4.2 Trainings-Modell

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Hypothesen dargestellt, die sich auf die Zusammenhänge der Antezedenzen und der Trainings-Ergebnisse bezogen. Die Hypothesen 1a und b besagten, dass eine hohe PC-Selbstwirksamkeit zu mehr deklarativem Wissen und mehr gelernten Heuristiken führen würde (kognitive Trainings-Ergebnisse); die Hypothesen 1d und e besagten außerdem, dass eine hohe PC-Selbstwirksamkeit zu hoher spezifischer Selbstwirksamkeit sowie einem hohen positiven Affekt nach dem Training führt (affektive Trainings-Ergebnisse). Tabelle S1.4.2 zeigt die hierarchische Regressionsanalyse der kognitiven und affektiven Trainings-Ergebnisse auf die Antezedenzen (PC-Selbstwirksamkeit, Wert des Trainings und Lernmotivation).

Tabelle S1.4.2: Hierarchische Regressionsanalyse von Lernmotivation und Trainings-Ergebnissen (auf die Variablen des Gesamtmodells)

Hierarchischer Schritt Variablen	Lernmotivation				Deklaratives Wissen				Heuristiken			
	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	t	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	t	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	t
<u>Block 1:</u> <i>Kontroll-Variablen</i>	.06	.06	1.50		.03	.03	0.67		.07	.07	1.74	
Alter				.09 0.77				.00 0.01				-.14 -1.12
Schulabschluss				.11 0.88				.11 0.38				-.00 -0.03
PC-Nutzung				.22 1.90 <sup>†</sup>				.11 0.96				.20 1.73 <sup>†</sup>
<u>Block 2:</u> <i>Antezedenzen</i>	.16	.10	4.32*		.11	.09	2.28 <sup>†</sup>		.12	.05	1.36	
PC-Selbstwirksamkeit				.34 2.87**				.29 2.20*				.23 1.74 <sup>†</sup>
Wert des Trainings (T1)				-.11 -0.95				-.19 -1.60				.08 0.63
Lernmotivation				-				-.16 -1.29				.00 0.01
Gesamt korrigiert	.10				.04				.04			

Hierarchischer Schritt Variablen	Spezifische Selbstwirksamkeit				Wert des Trainings (T2)				Positiver Affekt			
	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	t	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	t	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	t
<u>Block 1:</u> <i>Kontroll-Variablen</i>	.01	.01	0.33		.13	.13	3.78*		.30	.30	10.37**	
Alter				-.07 -0.57				-.24 -2.06*				-.13 -1.22
Schulabschluss				.01 0.08				-.05 -0.41				-.06 -0.61
PC-Nutzung				.07 0.62				.25 2.27*				.51 5.19**
<u>Block 2:</u> <i>Antezedenzen</i>	.12	.11	2.85*		.33	.20	7.07**		.48	.18	8.22**	
PC-Selbstwirksamkeit				.26 2.02*				.19 1.63				.34 3.39**
Wert des Trainings (T1)				.08 0.71				.41 3.98**				.18 1.95 <sup>†</sup>
Lernmotivation				.14 1.18				-.10 -0.94				.15 1.63
Gesamt korrigiert	.05				.28				.43			

Bemerkung. <sup>†</sup>  $p < .10$ . \* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ . N=79

Tabelle S1.4.2 zeigt, dass die Kontroll-Variablen, die in Block 1 der multiplen Regressionsanalyse eingegeben wurden, keinen signifikanten Anteil der Varianz des deklarativen Wissens und der Heuristiken erklären ( $R^2 = .03$ ,  $\Delta F = 0.67$ , n.s.;  $R^2 = .07$ ,  $\Delta F = 1.74$ , n.s.). Die Antezedenzen erklären einen marginal signifikanten Teil der Varianz des deklarativen Wissens und einen nicht signifikanten Teil der Varianz der Heuristiken ( $\Delta R^2 = .09$ ,  $\Delta F = 2.28$ ,  $p < .10$ ;  $\Delta R^2 = .05$ ,  $\Delta F = 1.36$ , n.s.). Dabei ist der Zusammenhang zwischen der PC-Selbstwirksamkeit und dem deklarativen Wissen signifikant und wie erwartet positiv ( $\beta = .29$ ,  $p < .05$ ); der Zusammenhang zwischen PC-Selbstwirksamkeit und Heuristiken ist positiv, wird aber nur marginal signifikant ( $\beta = .23$ ,  $p < .10$ ). Hypothese 1a (positiver Zusammenhang zwischen PC-Selbstwirksamkeit und deklarativem Wissen) wird somit bestätigt, während Hypothese 1b (positiver Zusammenhang zwischen PC-Selbstwirksamkeit und Heuristiken) nur teilweise bestätigt wird.

Die Kontroll-Variablen erklären keinen signifikanten Anteil der Varianz der spezifischen Selbstwirksamkeit, wohl aber des positiven Affekts ( $R^2 = .01$ ,  $\Delta F = 0.33$ , n.s.;  $R^2 = .30$ ,  $\Delta F = 10.37$ ,  $p < .01$ ). Das generelle Ausmaß der PC-Nutzung steht dabei in signifikant positivem Zusammenhang mit dem positiven Affekt nach dem Training ( $\beta = .51$ ,  $p < .01$ ). Die PC-Selbstwirksamkeit erklärt darüber hinaus sowohl einen signifikanten Anteil der Varianz der spezifischen Selbstwirksamkeit als auch des positiven Affekts, mit denen sie wie erwartet in positivem Zusammenhang steht ( $\Delta R^2 = .11$ ,  $\Delta F = 2.85$ ,  $p < .05$ ,  $\beta = .26$ ,  $p < .05$ ;  $\Delta R^2 = .18$ ,  $\Delta F = 8.22$ ,  $p < .01$ ,  $\beta = .34$ ,  $p < .01$ ). Sowohl Hypothese 1d (positiver Zusammenhang zwischen PC-Selbstwirksamkeit und spezifischer Selbstwirksamkeit), als auch Hypothese 1e (positiver Zusammenhang zwischen PC-Selbstwirksamkeit und positivem Affekt) werden also bestätigt.

Die Hypothese 1f besagte, dass ein hoher Wert des Trainings zu einer hohen Lernmotivation führen würde. Tabelle S1.4.2 zeigt, dass die Kontroll-Variablen keinen, die Antezedenzen jedoch einen signifikanten Anteil der Varianz der Lernmotivation erklären ( $R^2 = .06$ ,  $\Delta F = 1.50$ , n.s.;  $\Delta R^2 = .10$ ,  $\Delta F = 4.32$ ,  $p < .05$ ). Verantwortlich war dafür aber nicht wie erwartet der Wert des Trainings, sondern die PC-Selbstwirksamkeit ( $\beta = .34$ ,  $p < .01$ ). Hypothese 1f wird somit nicht bestätigt. Dies zeigte sich bereits in der Korrelationsmatrix, in der es keinen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen gibt ( $r = .03$ , n.s.). Hypothese 1g wurde bestätigt (ein hoher Wert des Trainings vor dem Training, T1, resultiert in einem hohen Wert des Trainings danach, T2:  $\Delta R^2 = .20$ ,  $\Delta F = 7.07$ ,  $p < .01$ ,  $\beta = .41$ ,  $p < .01$ ). Die Einschätzung des Trainingswertes



wurde zudem signifikant von den Kontroll-Variablen beeinflusst ( $R^2 = .13$ ,  $\Delta F = 3.78$ ,  $p < .05$ ). Das Alter stand in signifikant negativem Zusammenhang zum Wert des Trainings zu T2 ( $\beta = -.24$ ,  $p < .05$ ), während die allgemeine PC-Nutzung in positivem Zusammenhang zum Wert des Trainings stand ( $\beta = .25$ ,  $p < .05$ ). Hypothese 1h, wonach die Lernmotivation den Effekt von PC-Selbstwirksamkeit auf die kognitiven Trainings-Ergebnisse mediiert, wurde bereits durch die Korrelationsmatrix zurückgewiesen. Die Korrelationsmatrix zeigt, dass die Lernmotivation weder zum deklarativen Wissen ( $r = -.04$ , n.s.) noch zu den Heuristiken ( $r = .09$ , n.s.) in signifikantem Zusammenhang steht.

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Hypothesen berichtet, die sich auf die Zusammenhänge der Antezedenzen und der Trainings-Ergebnisse mit der „linking variable“ kurzfristiger analoger Transfer bezogen. Hypothese 1c besagte, dass eine hohe PC-Selbstwirksamkeit den kurzfristigen analogen Transfer der Trainingsinhalte verbessern würde. Hypothesen 2a-2d sagten, dass ein hohes Maß an deklarativem Wissen, Heuristiken, Wert des Trainings (T1) und spezifischer Selbstwirksamkeit den kurzfristigen analogen Transfer erhöhen würden, und die Forschungsfrage wurde formuliert (Hypothese 2e), ob ein positiver Affekt nach dem Training einen weiteren signifikanten Varianzanteil des kurzfristigen analogen Transfers erklären kann. Tabelle S1.4.3 zeigt die hierarchische Regressionsanalyse des kurzfristigen analogen Transfers auf die Antezedenzen (PC-Selbstwirksamkeit, Wert des Trainings und Lernmotivation) und die Trainings-Ergebnisse (deklaratives Wissen, Heuristiken, Wert des Trainings (T2) und spezifische Selbstwirksamkeit).

Wie Tabelle S1.4.3 zeigt, erklären die Kontroll-Variablen, die in Block 1 der multiplen Regressionsanalyse eingegeben wurden, einen signifikanten Anteil der Varianz von kurzfristigem analogem Transfer  $R^2 = .12$  ( $\Delta F = 3.24$ ,  $p < .05$ ). Die Antezedenzen, die im zweiten Schritt eingefügt wurden, können keinen weiteren signifikanten Teil der Varianz erklären:  $\Delta R^2 = .03$  ( $\Delta F = 0.80$ , n.s.). Deshalb kann Hypothese 1c, dass PC-Selbstwirksamkeit den kurzfristigen analogen Transfer verbessert ( $\beta = .19$ , n.s.), nicht bestätigt werden. Lernmotivation konnte nichts zur Varianzaufklärung von kurzfristigem analogem Transfer beitragen ( $\beta = .00$ , n.s.), was erneut bestätigt, dass Hypothese 1h (Mediationseffekt von Lernmotivation) nicht gilt (wie schon in der Korrelationsmatrix Tabelle S1.4.1 gezeigt).



Der zweite eingegebene Block enthält die Trainings-Ergebnisse und erklärt einen signifikanten Teil der Varianz von kurzfristigem analogem Transfer (über die Kontroll-Variablen und die Antezedenzen hinaus:  $\Delta R^2 = .14$ ,  $\Delta F = 2.53$ ,  $p < .05$ ). Unter den Trainings-Ergebnissen erklären Heuristiken ( $\beta = -.29$ ,  $p < .05$ ) und spezifische Selbstwirksamkeit ( $\beta = .27$ ,  $p < .05$ , Hypothese 2d) einen signifikanten Teil der Varianz von kurzfristigem analogem Transfer. Die Beziehung zwischen Heuristiken und kurzfristigem analogem Transfer war negativ. Das ist ein unerwartetes Ergebnis und widerspricht deshalb der Hypothese 2b (positive Beziehung; wie schon in der Korrelationsmatrix sichtbar, Tabelle S1.4.1). Das deklarative Wissen, der Wert des Trainings (T2) und der positive Affekt hatten keinen signifikanten Einfluss auf den kurzfristigen analogen Transfer ( $\beta = .09$ , n.s.,  $\beta = .10$ , n.s., und  $\beta = -.00$ ). Deshalb wurde Hypothese 2d bestätigt und Hypothese 2 a, b, c, und e wurden nicht bestätigt. Insgesamt erklären die Variablen 16% der Varianz von kurzfristigem analogem Transfer (korrigiertes  $R^2$ ). Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den Zusammenhängen des Transfers zu den Antezedenzen, den Trainings-Ergebnissen sowie der „linking variable“ berichtet.

### S1.4.3 Transfer-Modell

Tabelle S1.4.3 zeigt die hierarchische Regressionsanalyse von kurzfristigem adaptivem Transfer auf die Antezedenzen, Trainings-Ergebnisse und kurzfristigen analogen Transfer. Die in Block 1 der Regressionsanalyse eingegebenen Kontroll-Variablen erklären einen marginal signifikanten Teil der Varianz von kurzfristigem adaptivem Transfer:  $R^2 = .10$  ( $\Delta F = 2.66$ ,  $p < .10$ ). Die Antezedenzen, die im zweiten Schritt eingegeben wurden, erklärten einen weiteren signifikanten Teil der Varianz:  $\Delta R^2 = .12$  ( $\Delta F = 3.73$ ,  $p < .05$ ). Verantwortlich für die Varianzaufklärung ist die PC-Selbstwirksamkeit ( $\beta = .41$ ,  $p < .01$ ), während der Wert des Trainings und die Lernmotivation nicht signifikant waren ( $\beta = -.04$ , n.s. und  $\beta = -.09$  n.s.). Es wurde angenommen, dass die Antezedenzen den kurzfristigen adaptiven Transfer nur indirekt beeinflussen würden. Es zeigte sich jedoch, dass die PC-Selbstwirksamkeit den kurzfristigen adaptiven Transfer direkt beeinflusst und zwar derart, dass Teilnehmer mit einer höheren PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training besseren kurzfristigen adaptiven Transfer zeigten. Wie angenommen, erklärten die Trainings-Ergebnisse, die im dritten Block eingegeben wurden, keinen weiteren signifikanten Anteil der Varianz von kurzfristigem adaptivem Transfer über die Kontroll-Variablen und die

Antezedenzen hinaus:  $\Delta R^2 = .02$  ( $\Delta F = 0.41$ , n.s.). Kurzfristiger analoger Transfer als „linking variable“ zwischen Training und Transfer wurde in Schritt 4 eingegeben und erklärt einen signifikanten Teil der Varianz von kurzfristigem adaptivem Transfer über die Kontroll-Variablen, die Antezedenzen und die Trainings-Ergebnisse hinaus ( $\Delta R^2 = .18$ ,  $\Delta F = 20.46$ ,  $p < .01$ ,  $\beta = .50$ ,  $p < .01$ ). Das bestätigt Hypothese 3. Insgesamt erklären die Variablen 32% der Varianz des kurzfristigen adaptiven Transfers (korrigiertes  $R^2$ ).

### *Moderatoren*

Hypothesen 4a und b besagten, dass verschiedene individuelle Variablen Moderatoren der Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und kurzfristigem adaptivem Transfer sein würden. Weil Moderatoreffekte in Feldstudien schwierig zu entdecken sind (McClelland & Judd, 1993) wurde ein weniger strenges Signifikanzkriterium gewählt ( $p < .10$ ). In allen Analysen wurden die Kontroll-Variablen im ersten Schritt eingegeben ( $R^2 = .14$ ,  $\Delta F = 2.89$ ,  $p < .05$ ) und kurzfristiger analoger Transfer im zweiten Schritt ( $\Delta R^2 = .20$ ,  $\Delta F = 22.35$ ,  $p < .001$ ). Wie in der Moderator-Prozedur beschrieben (Aiken & West, 1991), wurden die unabhängige Variable und der Moderator zentriert. In allen Analysen wurden der Moderator im dritten Schritt und der Interaktionsterm im vierten Schritt eingegeben.

Lernmotivation wies keine direkte Beziehung zu kurzfristigem adaptivem Transfer auf und sie moderierte auch nicht die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und kurzfristigem adaptivem Transfer ( $\Delta R^2 = .00$ ,  $\Delta F = 0.00$ , n.s.,  $\beta = .00$ , n.s.;  $\Delta R^2 = .01$ ,  $\Delta F = 1.39$ , n.s.,  $\beta = -.12$ , n.s.). Deshalb wurde Hypothese 4a nicht bestätigt. Eigeninitiative hatte keine direkte Beziehung zum kurzfristigen adaptiven Transfer und moderierte die Beziehung zwischen dem kurzfristigen analogen und dem kurzfristigen adaptiven Transfer nicht ( $\Delta R^2 = .03$ ,  $\Delta F = 3.36$ , n.s.,  $\beta = .19$ , n.s.;  $\Delta R^2 = .00$ ,  $\Delta F = 0.14$ , n.s.,  $\beta = .04$ , n.s.). Deshalb wurde auch Hypothese 4b nicht bestätigt.

Das Konzept der “linking Variable” besagt, dass die Antezedenzen und die Trainings-Ergebnisse den langfristigen analogen Transfer nur indirekt über ihre Auswirkung auf den kurzfristigen analogen Transfer beeinflussen. Diese Variablen in ein Regressionsmodell einzubeziehen, sollte deshalb die Erklärung der Varianz des langfristigen analogen Transfers nicht verbessern. Weil gemeinsame Varianzanteile von Bedeutung sind, wurden dennoch alle Variablen in das Modell integriert, um zu zeigen, dass der kurzfristige analoge Transfer über die

Antezedenzen und die kognitiven und affektiven Trainings-Ergebnisse hinaus einen signifikanten Varianzanteil des langfristigen Transfers erklärt.

Hypothese 5 besagte, dass kurzfristiger analoger Transfer den langfristigen analogen Transfer signifikant vorhersagen sollte. Tabelle S1.4.3 zeigt, dass kurzfristiger analoger Transfer marginal signifikant zur Erklärung der Varianz von langfristigem analogem Transfer beiträgt ( $\Delta R^2 = .04$ ,  $\Delta F = 3.63$ ,  $p < .10$ ), und zwar über die Kontroll-Variablen, die Antezedenzen und die Trainings-Ergebnisse hinaus ( $R^2 = .10$ ,  $\Delta F = 2.00$ , n.s.;  $\Delta R^2 = .02$ ,  $\Delta F = 0.57$ , n.s.;  $\Delta R^2 = .08$ ,  $\Delta F = 1.24$ , n.s.), die keinen signifikanten Einfluss auf den langfristigen analogen Transfer haben. Das bestätigt Hypothese 5 teilweise. Das Gesamt-Modell hat ein  $R^2$  von .24, aber korrigiert für die Freiheitsgrade des Modells (also unter Einbeziehung der Anzahl der Prädiktoren) klärt es nur 9% der Varianz des langfristigen analogen Transfers auf.

#### „Linking Variable“

Setzt man die „linking Variable“ wie vorher konzeptualisiert als einzige Verbindung zwischen den Antezedenzen und den Trainings-Ergebnissen ein, ergibt sich die Regressionsanalyse in Tabelle S1.4.4. Sie zeigt, dass kurzfristiger analoger Transfer allein 12% (korrigiertes  $R^2$ , verglichen mit 9% für das Gesamt-Modell) der Varianz von langfristigem analogem Transfer erklärt. Das bedeutet, dass das Modell, in dem nur die „linking variable“ enthalten ist, das bessere Modell darstellt. Das bestätigt Hypothese 5 und die Idee der „linking variable“.

Tabelle S1.4.4: Hierarchische Regressionsanalyse für das Modell der „linking variable“

Hierarchischer Schritt Variablen	Langfristiger analoger Transfer					Langfristiger adaptiver Transfer				
	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	$b$	$t$	$R^2$	$\Delta R^2$	$\Delta F$	$b$	$t$
<b>Block 1:</b>										
<i>Kontroll-Variablen</i>	.10		2.00			.16		3.45*		
Alter				-.17	-1.45				-.21	-1.78 <sup>†</sup>
Schulabschluss				-.06	-0.48				.09	0.80
PC-Nutzung				.07	0.52				.13	1.18
Gesamtarbeitszeit SAP				.25	2.13*				.21	1.90 <sup>†</sup>
<b>Block 2:</b>										
Kurzfristiger analoger Transfer	.18	.08	7.29**	.31	2.70**	.25	.09	9.06**	.33	3.01**
<b>Block 3:</b>										
Kurzfristiger adaptiver Transfer						.25	.00	0.08	.04	0.29
Gesamt korrigiert	.12					.19				

Bemerkung. <sup>†</sup> $p < .10$ . \* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ .  $N=79$

Die interessanteste Frage der Studie war, wie langfristiger adaptiver Transfer (Langzeittransfer) am besten vorhergesagt werden kann. Hypothese 6a und 6b besagten, dass kurzfristiger analoger Transfer als „linking variable“ und kurzfristiger adaptiver Transfer als vorangehende Leistung derselben Art beide einen signifikanten Teil der Varianz von langfristigem adaptivem Transfer vorhersagen sollten. Die im Gesamtmodell konservativ getesteten Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle S1.4.3 dargestellt. Die Tabelle zeigt, dass die Kontroll-Variablen und die Antezedenzen beide einen signifikanten Teil der Varianz von langfristigem adaptivem Transfer erklären ( $R^2 = .16$ ,  $\Delta F = 3.45$ ,  $p < .05$ ;  $\Delta R^2 = .11$ ,  $\Delta F = 3.39$ ,  $p < .05$ ). Die durch die Trainings-Ergebnisse – von denen auch keine Variable einzeln signifikant wurde – zusätzlich erklärte Varianz ist nicht signifikant ( $R^2 = .09$ ,  $\Delta F = 1.89$ , n.s.). Kurzfristiger analoger Transfer erklärt jedoch einen weiteren signifikanten Teil der Varianz ( $\Delta R^2 = .05$ ,  $\Delta F = 4.81$ ,  $p < .05$ ). Das bestätigt Hypothese 6a. Kurzfristiger adaptiver Transfer trägt nicht mehr signifikant zur Varianzaufklärung bei ( $R^2 = .00$ ,  $\Delta F = 0.32$ , n.s.). Also wird Hypothese 6b nicht bestätigt, vielleicht, weil der kurzfristige analoge Transfer und der kurzfristige adaptive Transfer hoch interkorrelieren ( $r = .55$ ,  $p < .001$ ) und deshalb jeweils den gleichen Varianzanteil im langfristigen adaptiven Transfer aufklären. Das Gesamtmodell erklärt 28% der Varianz des langfristigen adaptiven Transfers (korrigiertes  $R^2$ ).

### *„Linking Variable“*

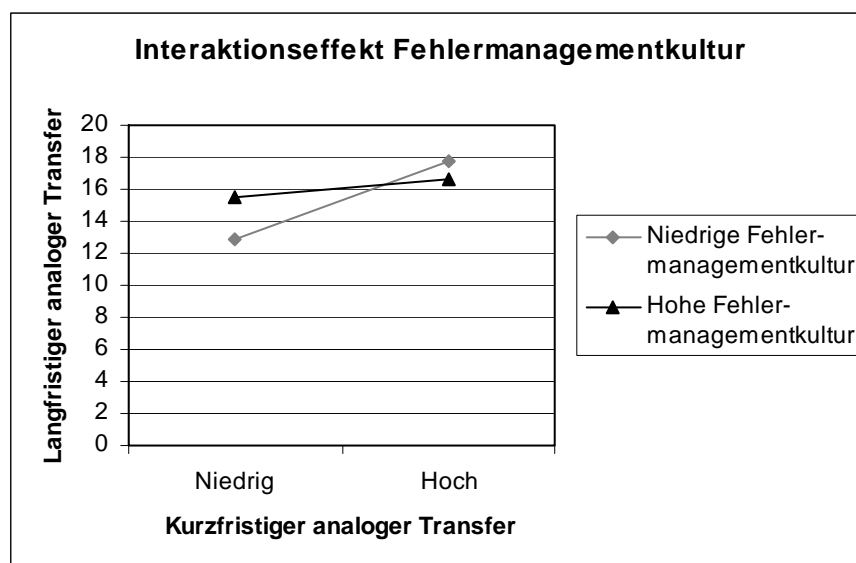
Nimmt man die „linking variable“ wie konzeptualisiert als einzige Verbindung zwischen den Antezedenzen, den Trainings-Ergebnissen und dem langfristigen adaptiven Transfer, erhält man die Regressionsanalyse in Tabelle S1.4.4. Sie zeigt, dass der kurzfristige analoge Transfer allein 25% (korrigiert 20%, verglichen mit dem Gesamtmodell 28%) der Varianz des langfristigen adaptiven Transfers erklärt. Das bestätigt Hypothese 6a (kurzfristige analoge Transferleistung erklärt langfristige adaptive Transferleistung), widerspricht erneut Hypothese 6b (kurzfristige adaptive Transferleistung erklärt langfristige adaptive Transferleistung), und stützt interessanterweise die Idee einer „linking variable“ für die Vorhersage von langfristigem adaptivem Transfer nicht.

### Moderatoren

Hypothese 7a-c besagten, dass verschiedene Umgebungsvariablen die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und langfristigem analogem und adaptivem Transfer moderieren. In allen Analysen wurden die Kontroll-Variablen im ersten Schritt eingegeben und sie erklärten Anteile des langfristigen analogen ( $R^2 = .10$ ,  $\Delta F = 1.99$ , n.s.) und des langfristigen adaptiven Transfers ( $R^2 = .17$ ,  $\Delta F = 3.58$ ,  $p < .05$ ). Für die Analyse der Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und langfristigem analogem Transfer wurde der erste zentriert und im zweiten Schritt der hierarchischen Regressionsanalyse eingegeben ( $R^2 = .08$ ,  $\Delta F = 7.29$ ,  $p < .01$ ), dann wurden der zentrierte Moderator im dritten Schritt und der Interaktionsterm in Schritt vier eingegeben.

Die Fehlermanagementkultur hatte keine direkte Beziehung zu langfristigem analogem Transfer ( $\Delta R^2 = .01$ ,  $\Delta F = 0.44$ , n.s.,  $\beta = .08$ ), moderierte aber die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und langfristigem analogem Transfer ( $\Delta R^2 = .04$ ,  $\Delta F = 3.131$ ,  $p < .10$ ,  $\beta = -.20$ ,  $p < .10$ ). Also wurde Hypothese 7a für diese Beziehung bestätigt. Eine hohe Fehlermanagementkultur führte dazu, dass die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und langfristigem analogem Transfer verschwand.

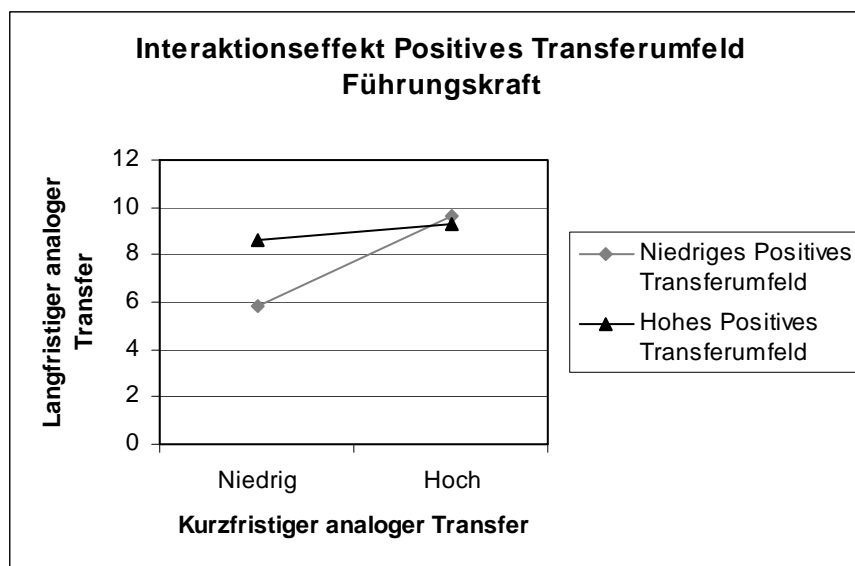
Abbildung S1.4.5: Interaktionseffekt von kurzfristigem analogem Transfer und Fehlermanagementkultur auf langfristigen analogen Transfer.



Teilnehmer, die keinen guten kurzfristigen analogen Transfer gezeigt hatten, konnten diesen Leistungsrückstand in einem durch einen konstruktiven Umgang mit Fehlern geprägten Arbeitsumfeld aufholen. In einem Arbeitsumfeld, in dem keine Fehlermanagementkultur bestand, blieb der Leistungsunterschied bestehen. Eine graphische Repräsentation dieses Interaktionseffekts findet sich in Abbildung S1.4.5.

Das Transferumfeld Führungskraft hatte keinen direkten Effekt auf den langfristigen analogen Transfer ( $\Delta R^2 = .00$ ,  $\Delta F = 0.26$ , n.s.,  $\beta = .06$ , n.s.), moderierte aber die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und langfristigem analogem Transfer ( $\Delta R^2 = .04$ ,  $\Delta F = 3.13$ ,  $p < .10$ ,  $\beta = -.20$ ,  $p < .10$ ). Also wurde Hypothese 7b bezüglich dieser Beziehung bestätigt.

Abbildung S1.4.6: Interaktionseffekt von kurzfristigem analogem Transfer und Transferumfeld auf langfristigen analogen Transfer.

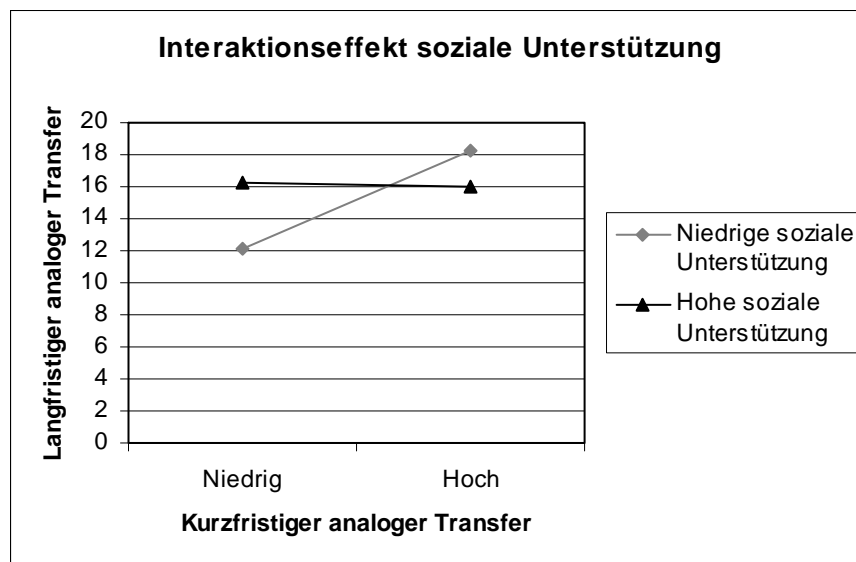


Ein durch die Führungskraft erzeugtes positives Transferumfeld verringert die positive Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und langfristigem analogem Transfer. Wenn die Führungskraft konkrete Hilfestellungen im Umgang mit SAP R/3 gegeben hatte und erfolgreiches Transferverhalten belohnte, konnten Teilnehmer, die keinen guten kurzfristigen analogen Transfer gezeigt hatten, den Leistungsrückstand aufholen. In einem bezüglich der Führungskraft negativen Transferumfeld blieben die Leistungsunterschiede bestehen. Eine graphische Repräsentation dieses Interaktionseffekts findet sich in Abbildung S1.4.6.



Ähnlich hatte soziale Unterstützung durch die Führungskraft keinen direkten Effekt auf langfristigen analogen Transfer ( $\Delta R^2 = .01$ ,  $\Delta F = 0.70$ , n.s.,  $\beta = .09$ , n.s.), moderierte aber die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und langfristigem analogem Transfer ( $\Delta R^2 = .11$ ,  $\Delta F = 10.37$ ,  $p < .01$ ,  $\beta = -.34$ ,  $p < .01$ ). Also wurde auch Hypothese 7c bezüglich dieser Beziehung bestätigt. Eine hohe soziale Unterstützung durch die Führungskraft half Personen, die schlechteren kurzfristigen analogen Transfer gezeigt hatten, den Leistungsrückstand aufzuholen. Abbildung S1.4.7 zeigt diesen Interaktionseffekt graphisch.

Abbildung S1.4.7: Interaktions-Effekt von kurzfristigem analogem Transfer und sozialer Unterstützung auf langfristigen analogen Transfer.



Hypothese 7a-c besagten auch, dass die gleichen Umgebungsvariablen die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem Transfer und langfristigem adaptiven Transfer moderieren sollten. Interessanterweise wurden für diese Beziehung keinerlei Interaktionseffekte gefunden. Bezüglich dieser Beziehung konnten die Hypothesen 7a-c nicht bestätigt werden. Zwischen dem kurzfristigen adaptiven Transfer und dem langfristigen adaptiven Transfer wurde im Modell keine Beziehung gefunden. Deshalb wurden keine Interaktionseffekte berechnet.

Abbildung S1.4.8 zeigt das integrative Trainings- und Transfermodell, mit den empirisch gefundenen Zusammenhängen (alle signifikanten Beziehungen und alle hypothesierten Beziehungen des Trainings-Modells).

### Empirisches integratives Trainings- und Transfer- Modell

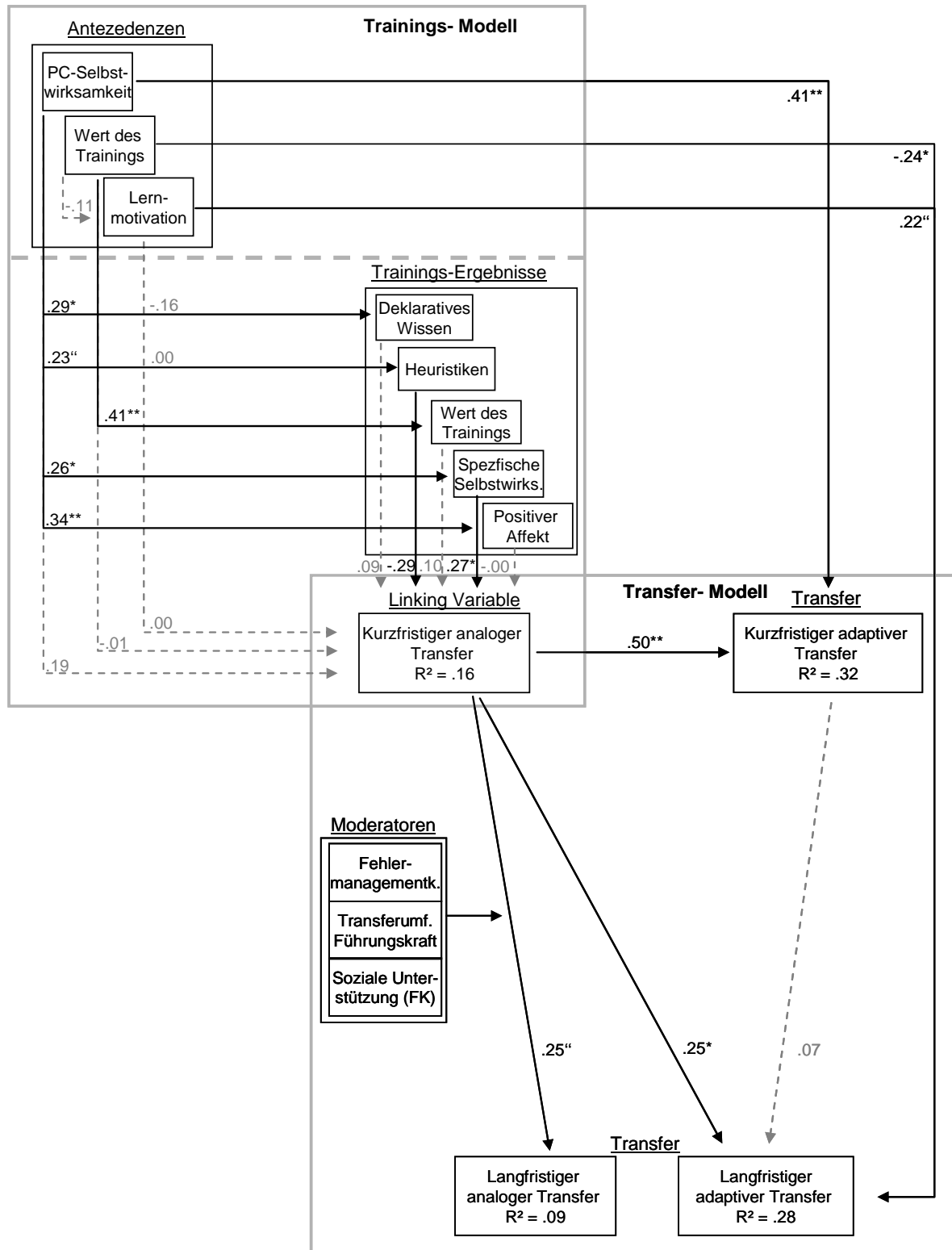


Abbildung S1.4.8: Empirisches integratives Trainings- und Transfer-Modell

### S1.5 Diskussion

Die vorliegende Studie hatte zwei Hauptziele: Erstens die Entwicklung eines integrativen Trainings- und Transfer-Modells, das den Langzeittransfer (das anvisierte Ergebnis jeder Trainingsmaßnahme) explizit in den Gesamtprozess Training integriert, und zweitens die empirische Überprüfung des vorgestellten Modells.

Als Gesamtprozess Training wurde der Zeitraum beginnend vor dem Training bis weit nach dem Training gefasst. Um diesen Gesamtprozess abzubilden, wurden die relevanten Variablen für den Trainingsprozess sowie die relevanten Variablen für den Transferprozess benötigt. Deshalb wurden Variablen wie Einstellungen und Grundvoraussetzungen, aber auch Trainings-Ergebnisse sowie verschiedene Transferarten in das Trainings- und Transfer-Modell einbezogen. Außerdem war eine explizite Verknüpfung zwischen dem Trainings- und dem Transfer-Modell nötig, um den Gesamtprozess schlüssig darstellen zu können.

Als Verbindung zwischen dem Trainings- und dem Transfer-Modell wurde eine „linking variable“ (Kirkpatrick & Locke, 1996) angenommen. Diese Variable sollte die (einzige) Verbindung zwischen den Antezedenzen, den Trainings-Ergebnissen (affektiv und kognitiv) und dem Trainingstransfer sein. Als Verbindungsvariable, welche die Umsetzung von Wissen in Handeln repräsentiert, wurde der kurzfristige analoge Transfer gewählt (kurzfristig: Leistung unmittelbar nach dem Training, analog: Verhalten, das dem im Training gelernten und gelehrt Verhalten exakt entspricht; Ivancic & Hesketh, 2000). Dieser kurzfristige analoge Transfer kann auch „Können“ genannt werden. Er ist eine Verhaltensänderung, in der neu erlerntes Verhalten ausgeführt wird und ist somit eine offene Handlung. Damit sind sowohl Können als auch Transfer Variablen auf der Handlungsebene.

Der Umsetzung von Wissen und Intentionen in Handlungen gehen verschiedene Prozesse voraus (Gollwitzer, 1996; Heckhausen, 1989). Die erste offene Handlung, die so genannte „Initiation“ (Foxon, 1993), ist eine notwendige Voraussetzung für die Entstehung von Transfer. Kurzfristiger analoger Transfer wird als Erweiterung dieser Initiation angesehen, da hier geübtes Verhalten reproduziert wird, was streng genommen noch kein Transfer ist. Aus diesem unmittelbaren, reproduktiven Verhalten kann sich jedoch dann der Transfer

entwickeln. Er entsteht entweder durch die Beibehaltung über einen längeren Zeitraum hinweg (langfristiger analoger Transfer) oder durch eine Adaptation des Verhaltens an neue Anforderungen (adaptiver Transfer; Ivancic & Hesketh, 2000).

Entsprechend dieser Annahmen sollten die in das Trainings-Modell aufgenommenen Variablen mit dem Trainings-Ergebnis kurzfristiger analoger Transfer in Verbindung stehen, während der kurzfristige analoge Transfer sowie die Variablen im Transfer-Modell mit den verschiedenen Transferarten (kurzfristig/langfristig und analog/adaptiv) in Verbindung stehen sollten.

Das Hauptergebnis der Analysen war, dass die empirischen Daten dem vorgeschlagenen integrativen Trainings- und Transfer-Modell insgesamt gut entsprechen. Mit relativ wenigen Variablen können signifikante Anteile der Varianzen von kurzfristigem und langfristigem analogem und adaptivem Transfer erklärt werden (kurzfristiger analoger Transfer: 16%, kurzfristiger adaptiver Transfer: 32%, langfristiger analoger Transfer: 9% und langfristiger adaptiver Transfer: 28%). Auffällig ist dabei, dass das Modell den adaptiven Transfer besser vorhersagen kann als den analogen Transfer und dass durch das Modell der langfristige adaptive Transfer (drei Monate nach dem Training) fast ebenso gut vorhergesagt werden kann, wie der kurzfristige adaptive Transfer (direkt nach dem Training). Der analoge Transfer kann insgesamt schlechter durch das Modell erklärt werden, und die Vorhersage des langfristigen analogen Transfers ist schlecht, obwohl für diese Vorhersage ein vorausgehender Leistungswert zur Verfügung stand. Die vorausgehende Leistung sollte die folgende Leistung eigentlich am besten erklären können (Colquitt, LePine & Noe, 2001; Ford et al., 1998). Mögliche Gründe für diese Ergebnisse werden im Folgenden diskutiert.

### S1.5.1 Kurzfristiger Transfer

Der kurzfristige Transfer repräsentiert den Transfer von erworbenen Fertigkeiten auf weitere Aufgaben ohne die Existenz einer zeitlichen oder situativen Lücke. Der adaptive Transfer erfordert eine Anpassung des gelernten Verhaltens, während der analoge Transfer die reine Reproduktion des Gelernten widerspiegelt. Es wurde angenommen, dass sich der analoge Transfer aus den Antezedenzen und den Trainings-Ergebnissen entwickelt (Hypothesen 1c,i, und 2a-e) und dass der adaptive Transfer aus dem analogen Transfer heraus

entsteht (Hypothese 3). Tatsächlich konnte der kurzfristige analoge Transfer einen maßgeblichen Anteil (18%) der Varianz des kurzfristigen adaptiven Transfers über die bereits durch die Kontroll-Variablen, Antezedenzen und Trainings-Ergebnisse vorhergesagte Varianz hinaus aufklären.

Der analoge Transfer konnte nur über wenige in das Modell einbezogene Variablen vorhergesagt werden, die aber dennoch einen signifikanten Varianzanteil erklären konnten (16%). Von den Trainings-Ergebnissen standen nur die Heuristiken und die spezifische Selbstwirksamkeit in signifikantem Zusammenhang zum kurzfristigen analogen Transfer. Die spezifische Selbstwirksamkeit nach dem Training war die Sicherheit, eine repräsentative Auswahl an konkreten, im Training gelernten SAP-Anwendungen zu beherrschen. Diese Selbstwirksamkeit sollte im Training durch die Übung der Aufgaben entstehen (“enactive mastery”, Bandura, 1986) und die Wahrscheinlichkeit der Handlungsäußerung sowie die Persistenz bei den Anwendungsversuchen erhöhen. Somit sollte eine höhere spezifische Selbstwirksamkeit den kurzfristigen analogen Transfer verbessern. Dies war der Fall.

Zwischen dem kurzfristigen analogen Transfer und den Heuristiken bestand ein signifikanter negativer Zusammenhang. Er ging in die gegenteilige Richtung als erwartet. Heuristiken waren generelle Orientierungsregeln, die auf einer Metaebene angegeben haben, wie mit bestimmten Problemen oder Sachverhalten umgegangen werden kann (zum Beispiel: „Ich habe im Training gelernt: . . . wie ich mir die Bearbeitung neuer Aufgaben in SAP R/3 selber beibringen kann.“ oder „ . . . welche Möglichkeiten ich habe, wenn ich mit einer Aufgabe nicht weiter komme.“). Die Personen sollten besseren kurzfristigen analogen Transfer zeigen, durch die Möglichkeit, aus diesen Regeln das im Training Gelernte neu zu generieren, auch wenn sie es nicht auswendig reproduzieren konnten. Es kann sein, dass der angenommene Wirkmechanismus nicht greifen konnte, weil in diesem frühen Stadium die kognitive Belastung durch dieses zusätzliche Wissen und den Versuch, es anzuwenden, zu hoch war. Damit hätte dieses Zusatzwissen die Konzentration auf die reine Reproduktion in den analogen Transferaufgaben erschwert (Kanfer und Ackermann, 1989). In der vorliegenden Studie kann dieser Effekt noch durch die Fehlerintoleranz des verwendeten Software-Systems verstärkt worden sein. Das System lässt häufig keine weiteren Handlungsschritte zu, bevor eine bestimmte Eingabe gemacht wurde und unterbindet so in gewissem Maße die Beweglichkeit im System, die für eine Ableitung des Gelernten aus den

Heuristiken nötig wäre. An der Stelle, wo es nur um eine direkte Reproduktion des gelernten Verhaltens geht, ist das Wissen genereller Verhaltensregeln also nicht förderlich.

Die anderen Trainings-Ergebnisse haben keine signifikanten Zusammenhänge zum kurzfristigen analogen Transfer. Besonders überraschend scheint das Ergebnis zu sein, dass deklaratives Wissen keine signifikante Korrelation zum kurzfristigen analogen Transfer zeigt. Es gab einen positiven Zusammenhang, der jedoch nicht signifikant wurde. Dieses Ergebnis kommt möglicherweise dadurch zustande, dass der Wissenstest als Multiple-Choice-Test operationalisiert wurde. Hier mussten die Teilnehmer die richtigen Lösungen nur wiedererkennen, während sie sie beim Transfertest zu reproduzieren hatten. Da sich Wiedererkennen und Reproduzieren in ihrer Schwierigkeit sowie in ihren kognitiven Prozessen unterscheiden (Zimbardo, 1995), müssen die Leistungen in den beiden Tests nicht übereinstimmen. Es kann sein, dass Teilnehmer im Wiedererkennen erfolgreich waren, die freie Reproduktion jedoch nicht leisten konnten. Der positive Affekt als Reaktion auf das Training und seine Inhalte hatte keinen Effekt auf den kurzfristigen analogen Transfer. Der Verwendung des positiven Affekts als Evaluationsmethode, wie sie in der Praxis häufig ist (Olsen, 1998), liegt die Annahme zugrunde, dass diese Reaktion eine Aussage über die Qualität und Effektivität des Trainings zulässt. Da die affektive Reaktion aber auch durch andere Faktoren zustande kommen kann (emotionale Grundstimmung, Räumlichkeiten, Sympathien für Teilnehmer und Trainer) und eher ein Indikator für die Qualität der Trainingsdurchführung als seiner Effektivität ist (Kraiger, Ford & Salas, 1993), ist erklärbar, warum es keine signifikante Beziehung zwischen der affektiven Reaktion auf das Training und dem kurzfristigen analogen Transfer gibt.

Weiterhin wurde angenommen, dass sich die PC-Selbstwirksamkeit positiv auf den kurzfristigen analogen Transfer auswirkt, auf den kurzfristigen adaptiven Transfer jedoch nur indirekte Effekte haben würde. Die PC-Selbstwirksamkeit sollte als spezifische Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Computer, was auch das Erlernen neuer Computeranwendungen umfasst, mit dem kurzfristigen analogen Transfer in signifikant positiver Verbindung stehen. Tatsächlich hatte die PC-Selbstwirksamkeit einen positiven, wenn auch nicht signifikanten Effekt auf den kurzfristigen analogen Transfer ( $\beta = .19$ ). Die PC-Selbstwirksamkeit wirkte sich aber signifikant auf fast alle Trainings-Ergebnisse aus, und die spezifische Selbstwirksamkeit nach dem Training stand wiederum in signifikantem Zusammenhang mit dem kurzfristigen analogen Transfer. Dieses Ergebnis steht im Einklang

mit den von Kanfer (1991) dargestellten Wirkungsweisen von distalen und proximalen motivationalen Variablen. Wider Erwarten wirkte sich die PC-Selbstwirksamkeit marginal signifikant ( $p=.051$ ) positiv auf den kurzfristigen adaptiven Transfer aus. Das legt nahe, dass ein anderer Wirkmechanismus für die Ergebnisse verantwortlich ist. Ein solcher Wirkmechanismus kann durch das Setting mit den organisationalen Einflüssen entstanden sein. Cheng & Ho (2001) weisen in ihrem Transfer-Review deutlich auf die Problematik der Generalisierbarkeit der Ergebnisse aus den zahlreichen Studien mit Hochschulstudenten auf das Arbeitsumfeld hin (S. 112). In der vorliegenden Studie ist ein organisationaler Einflussfaktor, der die Wirkungsweise der PC-Selbstwirksamkeit verändern kann, der Zwang, den Trainingsinhalt zu einem bestimmten Zeitpunkt zu beherrschen (Ausführungsnotwendigkeit von analogem Transfer).

Trainingsstudien mit studentischen Stichproben verwenden häufig Trainingsinhalte, die für die Studenten interessant und nützlich sind (zum Beispiel Software-Trainings: PowerPoint, Keith & Frese, 2005a; Computer Fertigkeiten, Davis & Yi, 2004; Training zur Verbesserung der Fertigkeiten im Korrektur-Lesen, Mathieu, Tannenbaum & Salas, 1992). Dennoch müssen die im Training gelernten Fertigkeiten in für die Studenten entscheidenden Situationen (wie zum Beispiel einer Vordiplomsprüfung) nicht zwingend und unmittelbar gezeigt werden. Es gibt also keine Notwendigkeit, sich stark anzustrengen, um ein schwieriges Lernziel zu erreichen. In einem solchen Kontext führt eine durch eine hohe Selbstwirksamkeit entstandene Persistenz im Lernverhalten (Bandura, 1997) zu einer besseren Leistung im Vergleich zu Personen mit niedriger Selbstwirksamkeit.

In der vorliegenden Studie war das Training Teil der Implementierung einer neuen Technologie im kooperierenden Unternehmen. Das bisher verwendete System wurde auf SAP R/3 umgestellt und für diese Umstellung wurden die Mitarbeiter trainiert. Das bedeutete für die Mitarbeiter, dass sie zum Zeitpunkt der Systemumstellung fähig sein mussten, ihre Arbeitsaufgaben mit dem neuen System zu erledigen. Deshalb gab es für alle Teilnehmer, unabhängig von motivationalen Variablen, die absolute Notwendigkeit, analogen Transfer zu leisten. Alle Teilnehmer haben sich deshalb sehr angestrengt, um analogen Transfer zu leisten, und es kam nur zu geringen Leistungsunterschieden zwischen Personen mit hoher und niedriger PC-Selbstwirksamkeit. Diese Interpretation entspricht der Unterscheidung von starken und schwachen Situationen nach Mischel (1968), die besagt, dass sich individuelle Faktoren in starken Situationen schwächer auswirken als in schwachen.

Der direkte Effekt der PC-Selbstwirksamkeit auf den kurzfristigen adaptiven Transfer stützt diese Interpretation. Der Effekt ging in die Richtung, dass Teilnehmer mit einer höheren PC-Selbstwirksamkeit vor dem Training einen besseren adaptiven Transfer zeigten. Damit entspricht dieser Einfluss dem für die Selbstwirksamkeit typischerweise gefundenen Effekt (zum Beispiel Ford et al., 1998; Gist, Stevens & Bavetta, 1991; Tannenbaum et al., 1991). Da der adaptive Transfer dem organisationalen Anwendungszwang nicht unterlag, konnten die motivationalen Mechanismen greifen. Speziell kann hier die allgemeine Erfolgserwartung bezüglich der Beherrschung von unterschiedlichen Software-Applikationen den Teilnehmern die Sicherheit verliehen haben, die neu erlernten Fertigkeiten in neuen unbekannten Aufgaben (adaptiven Transferaufgaben) anzuwenden (Holladay & Quiñones, 2003: „self-efficacy generality“). Eine hohe PC-Selbstwirksamkeit hätte so die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass adaptives Transferverhalten gezeigt wird.

Der Wert des Trainings für Karriereziele wurde vor und nach dem Training erhoben. Eine Brauchbarkeitseinschätzung des Trainings als Reaktion auf das Training weist einen höheren Zusammenhang zum Trainingserfolg auf, als eine affektive Reaktion (Allinger et al., 1997: „utility reaction“). Der Wert des Trainings T2 wurde signifikant durch den Wert zu T1 bedingt und hatte zu beiden Zeitpunkten keine Beziehung zum kurzfristigen analogen Transfer. Die Lernmotivation sollte die Effekte der PC-Selbstwirksamkeit auf die Trainings-Ergebnisse und den kurzfristigen analogen Transfer medieren. Es zeigte sich aber, dass weder ein direkter, noch ein Mediationseffekt der Lernmotivation vorlag. Beide Ergebnisse widersprechen der Theorie und vorausgehenden empirischen Ergebnissen (Cheng & Ho, 2001; Colquitt, LePine & Noe, 2000; Kanfer, 1991; Noe, 1986; Lawler, 1981; Vroom, 1964). Jedoch können die Ergebnisse für diese beiden motivationalen Variablen auch durch den organisationalen Kontext zustande gekommen sein: Das Erreichen des Trainingsziels analoger Transfer war ein Muss, das der Karriere nicht unbedingt nützt, ihr aber schaden kann, wenn die Trainingsinhalte nicht erlernt werden (Negativ-Motivation). Deshalb mussten sich alle Teilnehmer, unabhängig von ihrer Motivation, anstrengen, um die Trainingsziele zu erreichen.

Über die direkten Effekte hinaus wurde angenommen, dass die Lernmotivation und die Eigeninitiative die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und kurzfristigem adaptivem Transfer moderieren (Hypothesen 4 a und b). Dass für die beiden Variablen keine



Moderationseffekte gefunden wurden, kann daran liegen, dass die Situation für die Auswirkung dieser motivationalen Variablen zu eng und der Zeitraum zu kurz war. Die adaptiven Transferaufgaben wurden vorgegeben, und die Teilnehmer hatten eine bestimmte Zeitvorgabe, in der diese bearbeitet werden sollten. In einer solchen Testsituation können sich Lernmotivation und Eigeninitiative, die beide persistentes Verhalten hervorrufen, nicht nachhaltig auswirken. In einer Testsituation zeigen üblicherweise alle Teilnehmer Leistungsbereitschaft.

### S1.5.2 Langfristiger Transfer

Der langfristige Transfer repräsentiert den nach einer längeren Zeitspanne (hier: drei Monate) stattfindenden Transfer von erworbenen Fertigkeiten auf weitere Aufgaben. Der adaptive Transfer erfordert über die Aufrechterhaltung hinaus eine Anpassung des gelernten Verhaltens. Es wurde angenommen, dass sich der langfristige analoge Transfer aus dem kurzfristigen analogen Transfer heraus entwickeln würde (Hypothese 5) und dass der adaptive Transfer aus dem analogen sowie aus dem vorausgehenden adaptiven Transfer entsteht (Hypothesen 6a und b). Tatsächlich erklärte der kurzfristige analoge Transfer jedoch nur einen marginal signifikanten zusätzlichen Varianzanteil des langfristigen analogen Transfers (über die Kontroll-Variablen, Antezedenzen und Trainings-Ergebnisse hinaus), der insgesamt durch das Modell relativ schlecht erklärt werden konnte.

Die Beziehung zwischen dem kurzfristigen analogen und dem langfristigen analogen Transfer wurde von drei Umgebungsvariablen moderiert. Das bedeutet, dass während der Beibehaltungsphase des neuen Verhaltens Faktoren gewirkt haben, welche die Beziehung zwischen kurzfristigem und langfristigem analogem Transfer differentiell beeinflusst haben. Die Faktoren waren die Fehlermanagementkultur, ein positives Transferumfeld durch die Führungskraft und die soziale Unterstützung durch die Führungskraft. Dieses Ergebnis entspricht der Theorie und der vorausgehenden Empirie (Smith-Jentsch, Salas & Brannick, 2001, Noe & Schmitt, 1986; Noe, 1986). Die drei Faktoren zeigten hohe Interkorrelationen und wirkten alle auf dieselbe Weise und können deshalb zusammengefasst als positives Transferklima angesehen werden.

In ihrer Gesamtheit reflektieren die Faktoren ein Klima, in dem Fehler nicht bestraft werden, es direkte Hilfestellungen für die Anwendung des neu gelernten Verhaltens gibt, eine erfolgreiche Anwendung dieses Verhaltens belohnt wird und Vertrauen ein sicheres Umfeld für Veränderungen schafft. Von diesem positiven Transferumfeld profitieren diejenigen Mitarbeiter am ehesten, deren kurzfristige analoge Transferleistung unterdurchschnittlich gut war. Das liegt daran, dass es bei diesen Mitarbeitern wahrscheinlicher ist, dass bei den ersten Anwendungsversuchen Fehler auftreten und dass ein gutes Transferklima sie dann vor schlimmen direkten oder indirekten Konsequenzen dieser Fehler schützt. Deshalb sollten diese Mitarbeiter in einem solchen positiven Klima eher Transfer zeigen. Somit können sie ihren Leistungsrückstand zu denjenigen Teilnehmern aufholen, die gute kurzfristige analoge Transferleistung gezeigt hatten. In einem negativen Transferklima bleiben die Leistungsunterschiede bestehen.

In der vorliegenden Studie war der Zeitraum der Beibehaltung relativ lang (drei Monate), und innerhalb dieses Zeitraums war es notwendig, dass alle Teilnehmer analogen Transfer leisten konnten, da das „go-life“ des neuen Systems in diesem Zeitraum lag. Deshalb werden sich die Führungskräfte bemüht haben, ihre Mitarbeiter auf den gleichen Transferstand zu bringen. Dadurch konnte keine gute Vorhersage des langfristigen analogen Transfers durch den kurzfristigen analogen Transfer getroffen werden. Der langfristige adaptive Transfer konnte dagegen durch das vorgeschlagene Modell sehr gut erklärt werden. Insgesamt klären die im Trainings- und Transfer-Modell enthaltenen Variablen 28% der Varianz des langfristigen adaptiven Transfers auf (korrigiertes  $R^2$ ).

Der kurzfristige analoge Transfer sagte den langfristigen adaptiven Transfer signifikant vorher, der kurzfristige adaptive Transfer konnte jedoch darüber hinaus keinen weiteren Varianzanteil aufklären. Das scheint an der hohen Interkorrelation des kurzfristigen analogen und adaptiven Transfers zu liegen. Der einzigartige Varianzanteil, der durch die kurzfristige adaptive Transferleistung vorhergesagt werden kann, ist minimal; beide Variablen scheinen den gleichen Varianzanteil des langfristigen adaptiven Transfers vorherzusagen. Dieses Ergebnis stützt die Annahme, dass die Teilnehmer den adaptiven Transfer aus dem analogen Transfer entwickeln beziehungsweise ableiten (Verhaltensmodifikation) und diese Ableitung später nicht einfach reproduzieren, sondern immer wieder neu vornehmen.

Außerdem konnten die Antezedenzen Lernmotivation und Wert des Trainings einen (marginal) signifikanten Anteil der Varianz des langfristigen adaptiven Transfers erklären. Dieses Ergebnis ist überraschend, da die Lernmotivation sich weder auf die Trainings-Ergebnisse noch auf den kurzfristigen Transfer auswirkte. Eine mögliche Erklärung für dieses Ergebnis ist die Operationalisierung der Lernmotivation. Oftmals haben Variablen breite Bedeutungen (Cheng & Ho, 2001), besonders, wenn sie mit unterschiedlichen Skalen gemessen werden. In der vorliegenden Studie waren die Items der Lernmotivation auf die Motivation zum Erlernen eines Systemverständnisses ausgelegt. Diese Operationalisierung bezog sich also auf Lernmotivation für adaptiven Transfer und geht damit über die Motivation hinaus, nur die Ausführung von analogem Transfer zu lernen. Das kann erklären, warum es keinen Zusammenhang zum analogen Transfer gab, wohl aber zu adaptivem Transfer.

Unterschiede im langfristigen adaptiven Transfer können außerdem im Sinne von Motivationstheorien über die Orientierung im Training an Leistung oder Lernen zustande kommen („learning goal orientation vs. performance/prove goal orientation“; VandeWalle, 1997; Elliot & Harackiewicz, 1996; Dweck & Leggett, 1988). Diejenigen Teilnehmer, die eine Lernzielorientierung haben, zeigen mehr adaptiven Transfer, während diejenigen, die eine Leistungszielorientierung haben, mehr analogen Transfer zeigen (da analoger Transfer der Arbeitsleistung entspricht). Für diese Interpretation sprechen die gefundenen direkten Zusammenhänge von langfristigem analogem Transfer mit der Lernmotivation und dem Wert des Trainings zu Beginn der Untersuchung. Die Zusammenhänge gehen in die Richtung, dass eine höhere Lernmotivation die adaptive Transferleistung verbessert, während ein höherer Wert des Trainings für die Karriere die adaptive Transferleistung verringert. Das letztere erscheint zunächst kontraintuitiv.

Der Wert des Trainings war als Wert des Trainings für die Erreichung von Karrierezielen konzeptualisiert und sollte der Motivationstheorie von Vroom (1964) zufolge die Trainingsmotivation und damit die Leistung (kurzfristiger analoger Transfer) erhöhen (Lawler, 1981). Es wurde sogar angenommen, dass die Ansicht, dass das Training mit dem Erreichen von erwünschten Zielen in Verbindung steht, eine Grundvoraussetzung für das Lernen im Training ist (Noe, 1986).

Der negative Effekt des Trainingswertes auf den langfristigen adaptiven Transfer lässt sich über die unterschiedlichen Auswirkungen von Misserfolgen erklären, wie sie in der Forschung zur „Self-Completion Theory“ (Wicklund & Gollwitzer, 1982) dargestellt werden.

Die Theorie geht davon aus, dass Personen nach einem Misserfolg bezogen auf ein von ihnen verfolgtes (Karriere-) Ziel danach streben, einen Erfolg im Sinne dieses Ziels zu erlangen, um ihr angestrebtes Selbstbild wieder zu vervollständigen. Hat eine Person einen Misserfolg erlebt, so wird sie ihre folgenden Anstrengungen mit Blick auf das Ziel erhöhen. Für Leistung, die für das Ziel irrelevant ist, wird sie die Anstrengung vermindern (Brunstein & Gollwitzer, 1996). Da SAP R/3 ein sehr komplexes und fehlerintolerantes System ist, kann als sicher gelten, dass es bei den ersten Anwendungen zu Misserfolgen gekommen ist. Teilnehmer, für die das Trainings wichtig für ihre Karriere ist, sollten Brunstein und Gollwitzer (1996) zufolge danach mehr Anstrengung in die relevante (analoge) Leistung investieren und geringere in die irrelevante (adaptive). Teilnehmer, für die das Training hingegen nicht relevant für die Karriere ist, sollten ihre Anstrengung durch den Misserfolg nicht kanalisieren. Dadurch sollten sie mehr adaptiven Transfer zeigen als Teilnehmer, die das Training als sehr wichtig ansehen. Das kann den negativen Zusammenhang zwischen Wert des Trainings und langfristigem adaptivem Transfer erklären.

Entgegen den Annahmen moderierte keine der Klimavariablen den Zusammenhang zwischen dem kurzfristigen analogen und dem langfristigen adaptiven Transfer. Wahrscheinlich kommt das Fehlen der Moderationseffekte durch die oben beschriebene unterschiedliche Notwendigkeit der verschiedenen Transferleistungen zustande. Der analoge Transfer ist für die Arbeitssituation absolut notwendig und repräsentiert deshalb das vom Umfeld erwartete, geförderte und belohnte Verhalten. Dadurch wirkt sich das Umfeld auf die Verhaltensäußerungen bezüglich des analogen Transfers moderierend aus. Die adaptive Transferleistung geht über das für die Arbeitssituation direkt Notwendige hinaus und wird deshalb durch das Umfeld nicht gefördert.

#### *Das Konzept der „linking variable“*

Das Konzept der „linking variable“ (Krikpatrick & Locke, 1996) nimmt an, dass eine Variable auch dann eine notwendige Verbindung zwischen zwei Variablen sein kann, wenn die Variablen gemeinsam nicht die Bedingungen für eine Mediation (James & Brett, 1984) erfüllen. Sie verbindet zwei Variablen theoretisch, auch wenn empirisch kein direkter

Zusammenhang nachgewiesen werden kann. Ausgehend vom diesem Konzept wurde im vorgeschlagenen Trainings- und Transfer-Modell als „linking variable“ der kurzfristige analoge Transfer angesehen. Es wurde erwartet, dass keine der Variablen im Trainings-Modell einen direkten Effekt auf die verschiedenen Transferleistungen haben würde, sondern dass ihr Einfluss indirekt über den kurzfristigen analogen Transfer zustande käme.

Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass der kurzfristige analoge Transfer insofern eine Verbindung zwischen den Variablen im Trainings-Modell und den Transferarten darstellt, als dass der kurzfristige analoge Transfer von den Trainings-Ergebnissen „Heuristiken“ und „spezifische Selbstwirksamkeit“ abhängt und seinerseits die anderen Transferarten (mit-) bedingt. Keines der Trainings-Ergebnisse weist Zusammenhänge zum kurzfristigen adaptiven und langfristigen analogen und adaptiven Transfer auf. Erklärt man die Varianz des langfristigen analogen Transfers entsprechend dem Konzept der „linking variable“ über die Kontroll-Variablen und den kurzfristigen analogen Transfer allein, erhöht sich die aufgeklärte Varianz (von 9% auf 12%; korrigiertes  $R^2$ ). Das bedeutet, dass das Modell der „linking variable“ für analogen Transfer das bessere Modell war.

Für den langfristigen adaptiven Transfer zeigen sich direkte Beziehungen der Antezedenzen zum adaptiven Transfer. Es war angenommen worden, dass hier auch nur eine indirekte Wirkung über den kurzfristigen analogen Transfer vorliegen würde. Das ist nicht der Fall. Die in das Modell aufgenommenen Antezedenzen sind motivationale Variablen, die über eine erhöhte Anstrengung im Lernprozess wirken sollten. Offensichtlich wirken sich diese Variablen längerfristig auf die Persistenz des Lernverhaltens beziehungsweise der Anstrengung noch nach dem Training aus. Entgegen der Erwartung ist dies ein direkter Effekt.

Insgesamt kann man sagen, dass der kurzfristige analoge Transfer als Variable auf der Handlungsebene eine „linking variable“ zwischen den kognitiven und affektiven Trainings-Ergebnissen und der Transferleistung zu sein scheint. Motivationen und Einstellungen haben aber darüber hinaus direkte Effekte auf die Transferleistungen. Also kann die Idee der „linking variable“ als teilweise bestätigt angesehen werden.

Wichtige Erkenntnisse aus der Diskussion der Ergebnisse sind zudem, dass die Wirkungsweisen von Antezedenzen und Trainings-Ergebnissen spezifisch und differentiell sind und nicht einfach über verschiedene Kontexte generalisiert werden können. Außerdem ist eine wichtige Erkenntnis, dass eine Differenzierung zwischen analogem und adaptivem Transfer in einem Trainings- und Transfer-Modell tatsächlich sinnvoll ist, da sich die Einflussvariablen differentiell auswirken. Andere Studien weisen darauf hin, dass diese differentielle Wirkung durch den Aufgabentyp selbst entsteht (Keith & Frese, 2005b). In der vorliegenden Studie kann die differentielle Wirkung aber auch durch die unterschiedlichen organisationalen Bedingungen für die Ausführung der verschiedenen Aufgabentypen entstanden sein.

### S1.5.3 Stärken und Schwächen

Weil die vorliegende Studie konzipiert wurde, um einige in der Trainings- und Transferforschung bestehende Lücken zu füllen, sollen hier zunächst die Stärken der Studie diskutiert werden. In ihrer Übersicht über Transferstudien haben Cheng & Ho (2001) vier Schwächen identifiziert, die Studien über Trainingstransfer in ihrer Aussagekraft einschränken. Im Folgenden wird dargestellt, was in der vorliegenden Studie getan wurde, um diese Schwächen zu vermeiden.

- (1) Cheng & Ho (2001) beschreiben als erste Schwäche der Transferforschung das Kriteriumsproblem. Damit meinen sie die Frage, wie Trainingstransfer definiert, wie er operationalisiert, und wann er gemessen wird. In der vorliegenden Studie war die zugrunde liegende Definition von Trainingstransfer die in der Transferforschung verbreitete Definition von Baldwin & Ford (1988), in welcher der Transfer anhand von zwei Dimensionen definiert wird: Zeit und Generalisierung. Dementsprechend wurde der Trainingstransfer differenziert operationalisiert, nämlich in Transfer, der sich auf der Dimension der Generalisierung (analoger vs. adaptiver Transfer; Ivancic & Hesketh, 2000) und/oder auf der Zeit-Dimension (kurzfristiger vs. langfristiger Transfer) unterscheidet. Der Zeitraum des langfristigen Transfers wurde so gewählt, dass das im Training Gelernte über längere Zeit aufrechterhalten werden musste und in der Zeit eine vollständige Integration der Trainingsinhalte in den Arbeitsalltag sowie ein Aufbau von Routinen möglich waren. Anhand der Komplexität der zu

bewältigenden Arbeitsaufgaben und der Trainingsinhalte haben Mitarbeiter der kooperierenden Firma sowie Trainer der Trainingsfirma den Zeitraum von drei Monaten nach dem Training als sinnvoll erachtet. Entsprechend der Forderung von Cheng & Ho (2001) zur Vermeidung von Validitätsproblemen, den Transfererfolg nicht über Selbstbeschreibungen zu erheben, wurde der Transfererfolg anhand von Leistungstests operationalisiert, in denen sowohl analoge als auch adaptive Transferaufgaben bearbeitet werden mussten.

- (2) Als zweites Problem beschreiben Cheng & Ho (2001) die geringe Komplexität der Trainingsaufgaben in der Forschung, die die Generalisierbarkeit der Studien einschränkt. Das in der vorliegenden Studie untersuchte Training war Teil eines Change-Prozesses im kooperierenden Unternehmen, in dem eine neue Technologie eingeführt wurde. Die erhobenen Transferaufgaben entsprachen in ihrer Komplexität und ihrem Inhalt den Arbeitsaufgaben der Teilnehmer. Die adaptiven Transferaufgaben gingen in ihrer Komplexität sogar über die der tatsächlichen Arbeitsaufgaben hinaus. Der gesamte Kontext der Studie war nicht nur realitätsnah, sondern real: Probleme der Generalisierbarkeit von experimentellen Ergebnissen in die Praxis existieren somit nicht. Wohl aber muss im Auge behalten werden, dass der organisationale Kontext die Wirkungsweise von Variablen verändert. Das bedeutet auch, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie nicht einfach auf jeden beliebigen anderen organisationalen Kontext übertragen werden können.
- (3) Bisher fehlten in der Forschung konzeptionelle Modelle, nach denen die zu untersuchenden Teilnehmercharakteristika ausgewählt werden können und sollten (Cheng & Ho, 2001). Das erklärte Ziel der vorliegenden Studie war, ein integratives Modell für die Forschung über Training und Transfer zu entwickeln und zu überprüfen. Es konnte gezeigt werden, dass das vorgelegte Modell, besonders die konzeptualisierten Beziehungen zwischen Training und Transfer und die differenzierte Darstellung des Transfers, auch empirisch sinnvoll sind. Das Modell bietet einen Rahmen, um Forschungsergebnisse in den Gesamtprozess Training, der in der vorliegenden Studie erst mit erfolgreichem Langzeittransfer endet, zu integrieren. Außerdem zeigen die Ergebnisse, dass auch langfristige Effekte auf den Trainingstransfer integriert werden müssen (Einstellungen vor dem Training). Jedoch hat das vorgeschlagene Modell auch Schwächen, die unten diskutiert werden.

- (4) Bisher wurden zu wenige Versuche gemacht, Faktoren des Arbeitsumfeldes, die den Transfer beeinflussen, zu konzeptualisieren und zu operationalisieren (Chen & Ho, 2001). Das ist das vierte Problem, das in der vorliegenden Studie angegangen wurde. Das Transferumfeld beziehungsweise –klima wurde über die drei Variablen Fehlermanagementkultur, Transferumfeld Führungskraft und soziale Unterstützung durch die Führungskraft operationalisiert und es konnte gezeigt werden, dass Unterschiede in diesen Umfeldfaktoren die Transferleistung beeinflussen. Die drei Klimavariablen stellten sich als Moderatoren der Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und langfristigem analogem Transfer heraus. Dass sie sich nicht auf den adaptiven Transfer auswirkten, scheint ein weiterer organisationaler Einfluss zu sein, nämlich die explizite Erwünschtheit des Verhaltens in der Organisation beziehungsweise der direkte Zusammenhang zur Arbeitsleistung. Dieser wurde in der vorliegenden Studie jedoch nicht direkt erhoben.

Insgesamt kann gesagt werden, dass die Studie durch den gewählten Kontext und das gewählte Design, in dem bisherige Schwachpunkte der Trainings- und Transferforschung gezielt behoben wurden, valide Aussagen treffen kann. Interessanterweise ist die Hauptaussage dabei, dass die Veränderung einiger Kontextbedingungen die Wirkungsweise wichtiger Einflussvariablen maßgeblich verändern kann.

Der Haupt-Schwachpunkt der vorliegenden Studie liegt in der zu starken Auslegung der Einflussfaktoren im Gesamt-Modell auf die Vorhersage des adaptiven Transfers. Auch die Operationalisierungen der Faktoren im Trainings-Modell (Antezedenzen, Trainings-Ergebnisse) waren so konstruiert, dass sie in ihren Aussagen bezogen auf den Transfer sowohl die Beibehaltung (Dimension Zeit) als auch die breite Verwendung des Gelernten (Dimension: Generalisierung) betrafen. Das geschah deshalb, weil der langfristige adaptive Transfer als generell erwünschtes Endziel von Trainingsmaßnahmen angesehen wurde. Diese Faktoren waren aber in der theoretischen Konzeptualisierung des Gesamt-Modells dazu vorgesehen, den kurzfristigen analogen Transfer vorherzusagen. Entsprechend der anders ausgelegten Skalen konnte der kurzfristige analoge Transfer im Modell nur mäßig und der langfristige analoge Transfer schlecht durch die integrierten Variablen vorhergesagt werden. Durch dieses Problem können auch die Ergebnisse bezüglich des Konzepts der „linking variable“ nur unter Vorbehalt als richtig angesehen werden. In nachfolgender Forschung



muss darauf geachtet werden, dass die Faktoren, die in das Trainings-Modell integriert werden, auch auf das Lernen im Training ausgelegt sind. Dennoch scheint es sinnvoll zu sein, an dieser Stelle zusätzlich auf adaptiven Langzeittransfer ausgelegte Variablen mit einzubeziehen, weil diese offensichtlich direkte Effekte auf den späteren Transfer haben.

Ein weiteres Problem ist, dass der Faktor der Erwünschtheit des Verhaltens in der Firma beziehungsweise die Beziehung der Art der Transferleistung zu den Arbeitsaufgaben vorab nicht genau genug betrachtet wurde. Da die Arbeitsaufgaben der Teilnehmer eine begrenzte Anzahl fester Arbeitsabläufe umfasst (Auftragsannahme und –abwicklung), von denen es nur selten Ausnahmen gibt, ist das Leisten von adaptivem Transfer nicht relevant für die Arbeitsleistung selbst. Das Leisten von adaptivem Transfer ist also ein nicht notwendiges, sondern freiwilliges Verhalten, das durch eine besondere (Lern-) Motivation der Teilnehmer entsteht. Entsprechend wird dieses Verhalten auch vom Arbeitsumfeld nicht direkt unterstützt (Transferklima). Damit unterschieden sich die Transferaufgaben in der vorliegenden Studie nicht nur durch ihre Charakteristika und ihre Komplexität, sondern auch durch den Faktor der Ausführungsnotwendigkeit. Deshalb können die unterschiedlichen Ausprägungen durch zwei Faktoren entstehen (was die empirischen Ergebnisse auch nahe legen), die in der vorliegenden Studie nicht voneinander getrennt werden können. Folglich kann aus den vorliegenden Ergebnissen nur geschlossen werden, dass es wichtig und sinnvoll ist, zwischen analogem und adaptivem Transfer zu trennen, und dass es unbedingt notwendig ist, organisationale Kontextfaktoren in Studien und Modelle über Trainingstransfer einzubeziehen. Die gefundenen Unterschiede in der Vorhersage von analogem und adaptivem Transfer gelten aber nur für Bedingungen, in denen auch der analoge Transfer für die Arbeitsaufgaben notwendig ist und der adaptive Transfer nicht. Darüber hinaus sind keine Generalisierungen möglich.

Insgesamt kann gesagt werden, dass das Design der Studie gegenüber vorheriger Transferforschung dadurch besonders stark ist, dass bekannte Schwächen bewusst ausgeräumt wurden. Dennoch müssen besonders die Operationalisierungen künftig noch gezielter und theoriegeleiteter durchgeführt werden, und es muss sichergestellt werden, dass keine unmittelbar einflussreichen Faktoren übersehen werden, um die Ergebnisse einer solchen Studie besser generalisierbar zu machen.

#### S1.5.4 Implikationen für Forschung und Praxis

Die Hauptergebnisse der Studie sowie ihre Stärken und Schwächen und die daraus entstehenden Fragen geben Hinweise für den Umgang mit und die zukünftige Forschung über den Trainingstransfer.

Das wichtigste Ergebnis der Studie ist, dass das vorgeschlagene integrative Trainings- und Transfer-Modell mit einigen Modifikationen als Ausgangspunkt für die theoretische Integration von bisheriger und zukünftiger Transferforschung verwendet werden kann. Es bietet die Möglichkeit, einzelne Ergebnisse in ihrer relativen Position im Gesamtprozess zu betrachten und langfristige Effekte zu erkennen und gezielt zu untersuchen. Dabei hat sich bereits gezeigt, dass transferbezogene Einstellungen vor dem Training (Motivation) den Langzeittransfer direkt beeinflussen können und deshalb in zukünftige Gesamt-Modelle und Untersuchungen einbezogen werden sollten. Für die Praxis bedeutet dies, dass bereits vor dem Training auf den Willen der Teilnehmer eingewirkt werden könnte und sollte, nach dem Training tatsächlich auch Transfer zu leisten. Das macht eine vorherige Information und Kommunikation über die Ziele und über die Wichtigkeit des Trainings nötig. Für die Forschung ist es darüber hinaus wichtig, zusätzlich zu den auf den Transfer ausgerichteten Einstellungen, auch Einstellungen und Voraussetzungen in das Modell einzubeziehen, die das Lernen im Training bedingen (und damit sehr wahrscheinlich auch den analogen Transfer besser vorhersagen können). Wenn sowohl Antezedenzen erhoben werden, die das Lernen, und solche, die den Transfer bedingen sollen, wird das Modell noch differenziertere Fragen zum Gesamtprozess Training beantworten können. Das sollte in der weiteren Forschung unbedingt angestrebt werden.

Das zweite entscheidende Ergebnis ist, dass es wichtig und richtig ist, verschiedene Arten des Transfers zu trennen. Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass sich Einflussfaktoren differentiell auf die verschiedenen Arten des Transfers auswirken. Dabei sind die Ergebnisse in der vorliegenden Studie leider mit der Ausführungsnotwendigkeit der verschiedenen Transferarten konfundiert. Zukünftige Forschung sollte versuchen, den Effekt der unterschiedlichen Transferarten sowie den Effekt der Ausführungsnotwendigkeit der jeweiligen Transferarten gesondert zu untersuchen.

Für das Verhalten, das im Kontext der vorliegenden Studie gezeigt werden sollte (analoger Transfer), haben sich Moderationseffekte des organisationalen Umfeldes gezeigt. Ein positives Transferklima wirkte sich vor allem für die schwächeren Teilnehmer positiv auf die Transferleistung aus. Diese und andere organisationale Einflussfaktoren sollten deshalb unbedingt in zukünftige Studien und Modelle einbezogen werden. Für die Praxis bedeutet dies, dass der Langzeittransfer durch das Schaffen eines positiven Transferklimas verbessert werden kann. Dieses ist geprägt durch eine positive Einstellung zu Fehlern, direkte Hilfestellungen sowie ein durch Vertrauen geprägtes Umfeld, welches das Erproben eines neuen Verhaltens ermöglicht.

Nicht zuletzt hat sich gezeigt, dass einige der in der Trainingsforschung etablierten Einflussfaktoren (zum Beispiel die Lernmotivation), ihre Wirkungsweise verändern können, wenn einige wenige Kontextfaktoren verändert werden. Ein solcher Kontextfaktor ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Studie die Ausführungsnotwendigkeit des im Training gelernten Verhaltens. Motivationseffekte auf die Leistung können durch einen Zwang, bestimmtes Verhalten zu zeigen, offensichtlich vermindert werden. Ein Zwang oder zumindest ein gewisser Druck, zu lernen und sich zu verändern ist besonders im Bereich der (Informations-) Technologie stetig vorhanden. Damit zeigt die vorliegende Studie erneut, wie wichtig es ist, Trainingsstudien im entsprechenden organisationalen Kontext durchzuführen. Wichtige Einflussfaktoren können auch bei noch so gründlichen theoretischen Überlegungen leicht übersehen werden. Wenn das passiert, sind die unter Laborbedingungen funktionierenden Wirkungsketten für diesen Kontext nicht valide und die Ergebnisse können nicht generalisiert werden.

Durch die Integration eines Trainings- und Transfer-Modells unter Einbeziehung von organisationalen Einflussfaktoren und einer differenzierten Sicht des Trainingstransfers, hat die vorliegende Studie einen Beitrag dazu geleistet, die Entstehung von erfolgreichem Transfer klarer zu machen. Das Training und sein eigentlich gewünschtes Ergebnis, der Langzeittransfer, wurden einander näher gebracht, in der Hoffnung, dass Training und Transfer zukünftig in Forschung und Praxis stärker als Einheit betrachtet werden können.

**Kapitel 3**

**STUDIE 2**

**Der Trainings-Transfer  
als Prozess**

## S2.1 Zusammenfassung

Alle Interventionen, die Trainingsmaßnahmen enthalten, zielen auf erfolgreichen Trainings-transfer in die Arbeitssituation. Schätzungen zufolge führen nur 10% des Trainingsaufwandes tatsächlich zu positivem Transfer (Georgenson, 1982). Deshalb bemüht sich die Trainingsforschung, Wege zu finden, den Trainingstransfer zu erhöhen. Mittelpunkt des Forschungsinteresses war bislang die Maximierung des Lernens während des Trainings und des Transfers in die Arbeitssituation. In dieser Forschung wurde der Transfer jedoch nicht als Prozess konzeptualisiert, der Zeit und Anstrengung benötigt, um zu erfolgreichem Langzeittransfer zu werden. Trainingstransfer wurde stattdessen als Kriteriumsmessung für die Evaluation von transferfördernden Maßnahmen herangezogen. Das Hauptziel der vorliegenden Studie war deshalb, das Wissen über den Langzeittransfer, insbesondere über seine Entwicklung, zu erweitern. Der Transferprozess wurde als kontinuierlicher Entwicklungsprozess entlang einer Reihe von Dimensionen konzeptualisiert und es wurde angenommen, dass er sich auch in objektiven Transferkriterien widerspiegelt. Um den Prozess abzubilden, wurde basierend auf einem theoretischen Transferprozess-Modell (Foxon, 1993) ein Fragebogen entwickelt (Transfer-Prozess Questionnaire, TPQ). Dieser sollte den Transferprozess über Ausprägungsmuster in seinen Subskalen (Profile) beschreiben. Es wurde angenommen, dass die TPQ-Profile den Status im Transferprozess valide abbilden und vorhersagen können. Durch die Begleitung eines Change-Prozesses in einer kooperierenden Firma wurden Daten von 74 Arbeitnehmern der Abteilung „Sales and Distribution“ über ein SAP R/3 (Software)-Training gesammelt. Der Trainingstransfer wurde in einem Langzeitdesign untersucht, in dem subjektive und objektive Transferleistungsdaten (Selbstbeschreibungen und Testleistung) sowohl drei Wochen, als auch drei Monate nach dem Training erhoben wurden. Mit Hilfe einer Clusteranalyse wurden Gruppen von Teilnehmern mit unterschiedlichen TPQ-Profilen unterschieden. Vergleiche der TPQ-Profile dieser Gruppen mit der objektiven Transferleistung ergaben, dass der Trainings-transfer in der Tat ein Entwicklungsprozess ist, der valide mit dem TPQ abgebildet werden kann und, dass die Spezifische Selbstwirksamkeits-Skala TPQ verwendet werden kann, um vorauszusagen, ob erfolgreicher Langzeittransfer erfolgen wird. Auch wenn weitere Untersuchungen des Instruments nötig sind, legen die Ergebnisse nahe, dass der TPQ außer seiner Anwendung in der Trainingsforschung auch bald für praktische Zwecke (zum Beispiel Trainingsevaluation) eingesetzt werden kann.

## S2.2 Einleitung

Erfolgreicher Langzeittransfer ist das Ziel jeder Intervention in Unternehmen, die eine Form von Training enthält. Positiver Trainingstransfer kann definiert werden als „ . . . the degree to which trainees effectively apply the knowledge, skills and attitudes gained in a training context to the job.“ (Baldwin & Ford, 1988, p.63). Unternehmen investieren umfangreich in Fort- und Weiterbildungsprogramme, um mit der schnellen Informationsverbreitung und Entwicklung neuer Technologien Schritt zu halten (State of Industry Report, 2004; Europäische Sozialstatistik, 2002). Weil Schätzungen zufolge nur etwa 10% dieser Ausgaben zu positivem Trainingstransfer führen (Georgenson, 1982), ist ein Hauptfokus der Trainingsforschung, den Trainingstransfer zu erhöhen. Schwerpunkte der Forschung waren bisher Möglichkeiten, das Lernen im Training oder den Transfer in die Arbeitssituation zu maximieren oder zu erklären (Trainings-Modelle, zum Beispiel Colquitt, LePine & Noe, 2000; Baldwin & Ford, 1988; transferfördernde Maßnahmen, zum Beispiel „goal-setting“, „behavioral self-management“, und „relapse prevention“, siehe Wexley & Baldwin, 1986). Studien dieser Art haben den Trainingstransfer meist als punktuelle Kriteriumsmessung („transfer-as-product approach“, Foxon, 1993, S.131; „transfer as an act“, Szulanski, 2000, S.9) herangezogen. Damit erfolgreicher Langzeittransfer stattfindet, muss sich aber eine Entwicklung vollziehen. Im Training neu erlernte Fertigkeiten müssen in ein stabiles, zielgerichtetes Verhalten transformiert werden: „learned behavior has been generalized to the job context and maintained over a period of time“ (Baldwin & Ford, 1988, S.63). Diese Entwicklung wird in der vorliegenden Studie als Transferprozess bezeichnet.

Die theoretische Konzeptualisierung von Transfer als Prozess wurde bisher nur sehr wenig erforscht. Meines Wissens ist das Transferprozess-Modell von Foxon (1993) das einzige, das den Transfer, wie er oben definiert wurde, abbildet. Entgegen dem Produktansatz vieler anderer Studien konzeptualisiert Foxon (1993) den Trainingstransfer als Prozess, der aus fünf Stufen besteht. Diese Stufen reichen von der Transferintention bis zur unbewussten Aufrechterhaltung des neu gelernten Verhaltens. Andere Studien, die den Transfer auch als Prozess konzeptualisiert haben, verwenden andere Arten oder Definitionen des Transfers. So beschäftigt sich beispielsweise die Arbeit von Szulanski (2000) mit dem intraorganisationalen Wissenstransfer, also der Weitergabe von Wissen zwischen Mitarbeitern innerhalb eines Unternehmens. Dieser Wissenstransfer wird in der Studie als mehrstufiger Prozess definiert. Im Vordergrund stehen dabei die verschiedenen Schwierigkeiten, die auf den jeweiligen Stufen bewältigt werden

müssen, bevor der Transfer erfolgreich sein kann. Zur empirischen Prüfung der Konzeptualisierung des Trainingstransfers als Prozess, ergab die Recherche ein ähnliches Bild. In einer Studie aus der Evaluation klinischer Praxis über den Erfolg von Trainingsprogrammen zum Forschungstransfer wurde der Prozessgedanke durch die Benennung des Transfers als „Verlauf“ („transfer course“, Buckley et al., 2003, S.285) implizit angenommen. Außerdem hat Buckley (et al., 2003) Veränderungsmessungen in Einstellungen, Intentionen und Verhalten erhoben. Diese Veränderungsmessungen waren jedoch als Pre- und Posttrainingsvergleiche operationalisiert. Mit solchen Messungen kann ein Transferverlauf nach dem Training nicht abgebildet werden und die Messung bleibt, wie bei vielen anderen Studien, eine Kriteriumsmessung.

Diese Lücke in Theorie und Empirie zum Transferprozess ist überraschend. Ein größeres Wissen über den Transferprozess würde neue Möglichkeiten hervorbringen, positiven Trainingstransfer vorherzusagen und zu optimieren. Mit diesem Wissen kann an verschiedenen Stellen gezielt interveniert werden. Es ist zum Beispiel bekannt, dass die erste Anwendung einer neuen Fertigkeit notwendig für erfolgreichen Trainingstransfer ist. Für eine Führungskraft bedeutet dies, dass sie ihrem Mitarbeiter nach dem Training die notwendige Zeit und Möglichkeit geben muss, um das Gelernte anzuwenden. Wenn zu einem anderen Zeitpunkt die Generalisierung des Gelernten auf andere Aufgabencharakteristika entscheidend ist, könnte der Mitarbeiter gezielt unterschiedlichen Aufgabentypen ausgesetzt werden, die diese Generalisierung fördern.

Zu vielen beliebigen Zeitpunkten im Transferprozess könnten ähnliche Beispiele gefunden werden. Deshalb werden Erkenntnisse benötigt, die den Verlauf des Transferprozesses sowie die kritischen Momente (Momente, die über das Fortkommen entscheiden) im Entwicklungsprozess betreffen. Eine Theorie des Transferprozesses muss sowohl motivationale als auch kognitive Variablen enthalten und zeigen, wie die Entwicklung stattfinden kann. Die Unterschiede im Verlauf des Transferprozesses im Falle von negativen (mislungenem Transfer) und positiven (erfolgreichem Transfer) Ergebnissen müssen deshalb ebenfalls aufgezeigt werden.

Das Transferprozess-Modell von Foxon (1993) wird in der vorliegenden Studie als Ausgangspunkt für die Diskussion über den Transferprozess verwendet, weil es den genannten Ansprüchen genügt. Ziel der vorliegenden Studie ist es, aus den theoretischen Beschreibungen des Modells Dimensionen zu extrahieren, über die der Transferprozess messbar gemacht werden kann und empirisch zu zeigen, dass diese Dimensionen entscheidend für erfolgreichen Langzeittransfer sind. Dabei wird nur der Prozess selbst analysiert (endogene Dimensionen).

### S2.2.1 Theoretischer Rahmen

Das Transferprozess-Modell von Foxon (1993) ist umfassend und detailliert genug, um als Basis für eine explorative Erforschung des Transferprozesses zu dienen. Foxon (1993) konzeptualisiert den Transferprozess als sequentielles Stufenmodell, bei dem der Transfer misslingen kann, bis die letzte Transfer-Stufe erreicht ist (Abbildung S2.2.1).

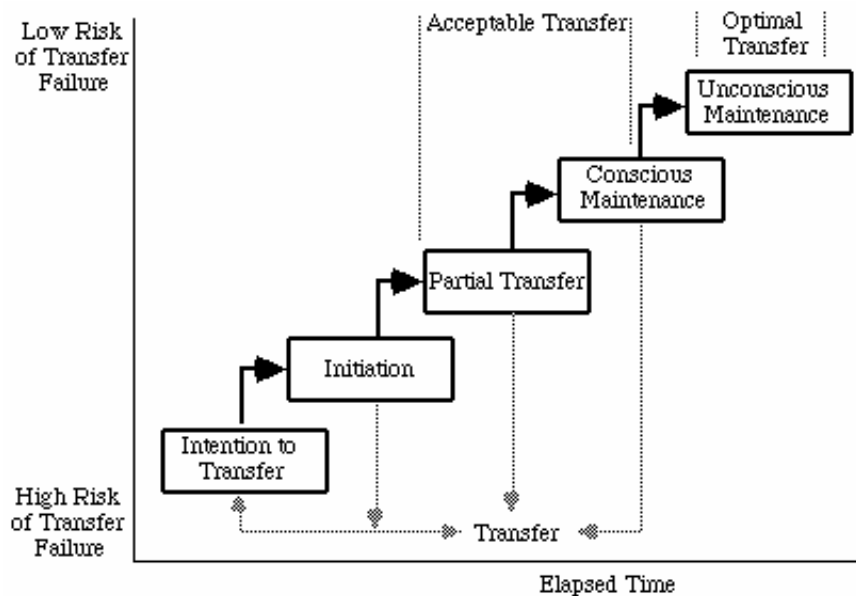


Abbildung S2.2.1: Stages of the Transfer Process. Quelle: Foxon, M. (1993). A process approach to the transfer of training. Part I: The impact of motivation and supervisor support on transfer maintenance. Australian Journal of Educational Technology, 1993, 9(2), 130-143.

Foxon (1993) beschreibt den Transferprozess mit fünf Stufen: (1) „Intention to Transfer“ bezeichnet die Motivation des Lerners, neu erlernte Fertigkeiten im Arbeitskontext anzuwenden. (2) „Initiation“ bezieht sich auf Versuche des Lerners, ein Element der neuen Fertigkeiten in der Arbeitssituation anzuwenden. (3) „Partial Transfer“ findet statt, wenn manche oder alle gelernten Fertigkeiten von Zeit zu Zeit verwendet werden. (4) „Conscious Maintenance“ bezeichnet, dass der Lerner die Fertigkeiten immer dann bewusst anwendet, wenn sie ihm geeignet erscheinen und (5) „Unconscious Maintenance“ ist erreicht, wenn die Verwendung der Fertigkeiten auf eine unbewusste Ebene gekommen ist und vollständiger Transfer stattgefunden hat. Foxon (1993) beschreibt außerdem den Status des „Transfer Failure“ als das Misslingen, die im Training gelernten Fertigkeiten in das Repertoire des Arbeitsverhaltens zu integrieren.



Das Transferprozess-Modell von Foxon (1993) ist ein sequentielles Stufenmodell, in dem jede Stufe eine notwendige Voraussetzung für das Erreichen der nächsten Stufe ist. Stufenmodelle sind leicht verständlich und entsprechen der Tendenz menschlicher Informationsverarbeitung, die Informationsmenge durch Klassifikationen und Stereotypisierungen zu verringern (Zimbardo, 1995). Die Stufen sind in den sie beschreibenden Dimensionen heterogen. Das heißt, dass jede Stufe durch Charakteristika gekennzeichnet wird, welche die anderen Stufen nicht aufweisen. Deshalb scheinen die Stufen abgeschlossene Einheiten zu bilden. Weil empirische Studien für gewöhnlich Ergebnisse aufweisen, die dieser Art der Klassifikationen nicht folgen, sondern eher kontinuierlicher Art sind (Mischformen: Ausprägungen die teilweise der einen, teilweise der anderen Stufe entsprechen), ist die Validität von Stufenmodellen sehr schwierig aufzuzeigen und es liegt nahe, dass diese abgeschlossenen Stufen tatsächlich gar nicht existieren. Man kann annehmen, dass durch die Verwendung von unterschiedlichen Stufen ein komplexer kontinuierlicher Prozess in einzelne Abschnitte unterteilt wird. Der Prozess besteht aus simultanen und teilweise interdependenten Veränderungen auf vielen unterschiedlichen Dimensionen. Die Stufen dienen dann zur Beschreibung für hervorstechende Punkte im Prozess. Genauer setzen die Stufen Akzente auf ganz bestimmte Momente im Entwicklungsverlauf, die besonders relevant sind. Der zugrunde liegende Prozess ist aber kontinuierlich. Einige Dimensionen, die relevante Charakteristika mancher Stufen sind, sind auf anderen Stufen nicht sichtbar. Gibt man diesen Charakteristika auf den entsprechenden Stufen den Ausprägungswert „Null“, beschreiben die Stufen unterschiedliche Ausprägungsmuster auf allen relevanten Dimensionen.

Das Transferprozess-Modell (Foxon, 1993) dient der vorliegenden Studie als Inspiration für die Auswahl relevanter Charakteristika oder Dimensionen des Transferprozesses und ihrem Verlauf in der Entwicklung sowie zur Lokalisierung von Akzenten im Prozess. Die Stufen dienen als einfach erinnerbare Ankerpunkte im Transferprozess. Der Prozess selber wird aber als kontinuierliche Entwicklung auf den multiplen Dimensionen konzeptualisiert. Diese Studie versucht keine Evidenz für ein sequentielles Stufenmodell zu finden.

### S2.2.2 Der Transferprozess

Im Verlauf der Entwicklung im Transferprozess bilden sich unterschiedliche Ausprägungsmuster auf den unterschiedlichen Dimensionen aus. Die Ausprägung hängt davon ab, welche der Dimensionen sich vor dem jeweiligen Betrachtungszeitpunkt verändern und für einen bestimmten Entwicklungsstand besonders entscheidend sind. Hält man diese Ausprägungsmuster

zu unterschiedlichen Zeitpunkten des Entwicklungsprozesses fest, erhält man Momentaufnahmen (Querschnitte) des Prozesses. Als plakative und aussagekräftige Querschnitte werden die von Foxon (1993) beschriebenen fünf Stufen im Transferprozess betrachtet. Diese werden herangezogen, um die erfolgskritischen Dimensionen abzuleiten. Da die Querschnitte in der vorliegenden Studie aber nicht als wirkliche Stufen gedacht sind, werden sie im Folgenden jeweils als Transferstatus bezeichnet. Der Transferstatus beschreibt einen Querschnitt in einem kontinuierlichen Entwicklungsprozess. Die Benennung nach den Transferstufen von Foxon (1993) dient dabei der Angabe der relativen Position dieser Querschnitte im Gesamtprozess (die fünf Stufen werden fortan auch wie folgt bezeichnet: „Intention to Transfer“ als „Intention“, „Initiation“ bleibt „Initiation“, „Partial Transfer“ als „Partial“, „Conscious Maintenance“ als „Conscious“ und „Unconscious Maintenance“ als „Unconscious“ ).

Im Folgenden werden die erfolgskritischen Dimensionen aus dem Modell abgeleitet. Dabei gelten diejenigen Dimensionen als erfolgskritisch (Schlüsseldimensionen), die zur Aufrechterhaltung des Entwicklungsprozesses zu verschiedenen Zeitpunkten notwendig sind. Es sind also die Dimensionen, die sich signifikant verändern müssen, damit sich eine Person im Entwicklungsprozess von einem Ankerpunkt zum nächsten bewegt.

#### *Von Intention zu Initiation*

Die „Intention“ ist eine spezifische Motivation. Sie beschreibt den Willen des Lernenden am Ende eines Kurses oder Trainings, Aspekte des Gelernten in der Arbeitssituation anzuwenden (Foxon, 1993; Noe, 1986). Die „Intention“ ist insofern eine notwendige Voraussetzung für Trainingstransfer, als dass Handlungsprozesse immer zielgerichtet ablaufen (Frese & Zapf, 1994). Durch die Motivation, Transfer zu leisten, wird ein Verhaltensziel aktiviert. Verlassen die Teilnehmer ein Training mit einem geringen Grad an Transferintention ist es unwahrscheinlich, dass sie später einen hohen Grad an Transfer zeigen werden (Foxon, 1993). Somit könnte man die Transferintention auch als Vorstufe zum Transferprozess ansehen: Die Richtung des zukünftigen Verhaltens wird hier vorbestimmt, es sind jedoch noch keine offenen Verhaltensänderungen sichtbar.

Damit ist auch der Unterschied zum Status der „Initiation“ offensichtlich. Die „Initiation“ reflektiert den Moment der ersten offenen Verhaltensänderung: Es ist der Versuch, irgendeinen Aspekt des Gelernten in die Arbeitssituation zu übertragen (Laker, 1990). Kritisches Moment dieses Entwicklungsschritts ist somit die Überschreitung des „Rubikons“ zwischen Motivation

beziehungsweise Handlungsziel und tatsächlicher Handlung (Analogie zu Cäsars Eröffnung des Bürgerkrieges 49 v. Chr. durch die Überschreitung des antiken italienischen Grenzflusses Rubicone; Bertelsmann Lexikographisches Institut, 1998). Nach dem Selbstregulations-Modell von Gollwitzer und Heckhausen (Rubikon-Modell, Gollwitzer, 1996; Heckhausen, 1989) liegt vor der offenen Handlung die Überschreitung einer Grenze (Rubikon). Die Überschreitung vollzieht sich durch die Wandlung einer Zielintention (wünschen) über eine Entscheidung (wählen) in eine Zielimplementierung (wollen), mit der konkrete Planungen einhergehen, welche die eigentliche Handlung einleiten.

Eine wichtige Voraussetzung dafür, dass der Schritt über den „Rubikon“ stattfindet, ist eine Erfolgserwartung. Verhalten, das Erfolg versprechend ist, wird mit einer höheren Wahrscheinlichkeit gezeigt, als Verhalten, das dies nicht ist (sozialkognitive Lerntheorie, Bandura, 1997). Diese Erfolgserwartung drückt sich in der Überzeugung aus, das Gelernte zu beherrschen und wird in der sozialkognitiven Lerntheorie als spezifische Selbstwirksamkeit bezeichnet (Bandura, 1997). Spezifisch bedeutet hier, dass sich die Selbstwirksamkeit auf die konkreten Inhalte der Trainingsmaßnahme bezieht. Die Spezifische Selbstwirksamkeit wird als Schlüsseldimension für den Entwicklungsschritt zwischen „Intention“ und „Initiation“ angesehen. Nur Personen, die zumindest eine mittlere Erfolgserwartung haben (mittlere Spezifische Selbstwirksamkeit) werden versuchen, das Gelernte in der Arbeitssituation anzuwenden.

Die „Intention“ reflektiert also eine motivationale Grundvoraussetzung für Trainings-transfer und die „Initiation“ reflektiert den Moment der Überschreitung des „Rubikons“ zwischen Motivation und Handlung. Damit scheint dieser Transferstatus keinen längeren Entwicklungszeitraum, sondern ein punktuell, aber essentielles Ereignis in diesem Prozess widerzuspiegeln. Ab diesem Moment wird der Transferprozess über Verhalten beobachtbar und ist somit objektiven Messungen zugänglich.

Damit ergibt sich ein Ausgangspunkt bestehend aus drei Stufen von Foxon's (1993) ursprünglichem theoretischem Modell wie er in Abbildung S2.2.2 zu sehen ist. Dieses Teilmodell soll untersucht werden. Die angenommenen unterliegenden Prozesse, welche die Entwicklung von einer „Stufe“ zur nächsten führen, werden im Folgenden erläutert.

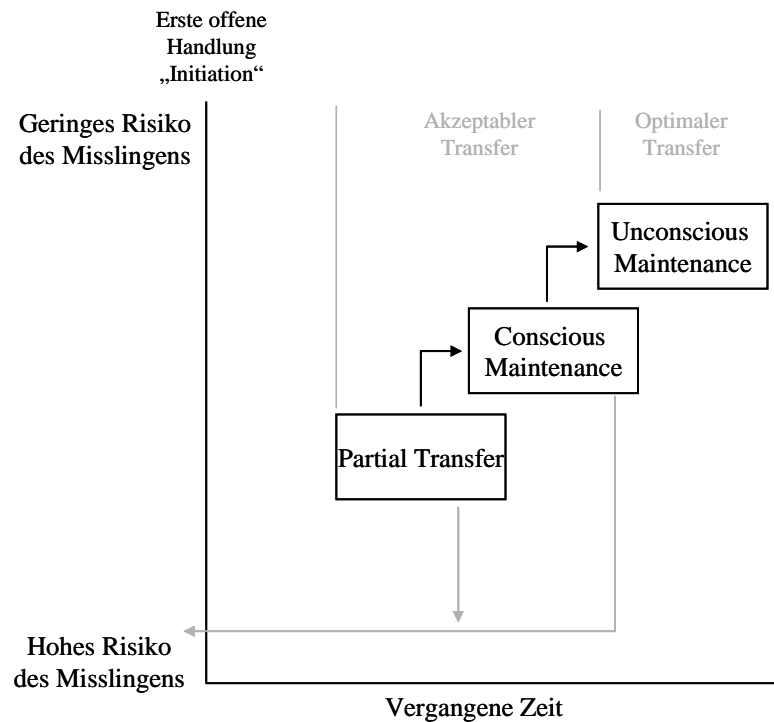


Abbildung S2.2.2: In der vorliegenden Studie untersuchtes Teilmodell des Transferprozesses. Adaptiert aus dem Transferprozess-Modell von Foxon (1993, S. 132)

#### *Von Initiation zu Partial Transfer*

„Initiation“ ist also die initiale Handlung, der erste Transferversuch. „Partial Transfer“ hingegen bezeichnet eine Bandbreite an möglichen Transferintensitäten. Partieller Transfer tritt sowohl dann auf, wenn aus verschiedenen Gründen nur einige der neu erlernten Fertigkeiten angewendet werden und andere nicht, als auch, wenn alle gelernten Fertigkeiten nur von Zeit zu Zeit angewendet werden. Gründe für die Nicht-Anwendung können dabei persönlich (Motivation, Überzeugung) oder organisational (mangelnde Möglichkeiten) sein. Trotz unterschiedlicher Widerstände oder Hindernisse wird das neue Verhalten in dieser Entwicklungsphase immer wieder ausprobiert und angewendet.

Das setzt voraus, dass die Personen „am Ball bleiben“, also ein bestimmtest Maß an Persistenz zeigen. Eine wichtige Voraussetzung für diese Persistenz ist die Selbstwirksamkeit, die Überzeugung, eine bestimmte Aufgabe meistern zu können (Bandura, 1997). In diesem Entwicklungsschritt ist das Problem nicht mehr allein das Meistern der Trainingsaufgaben, sondern das Meistern von Hindernissen im Transferprozess. Das bedeutet, dass die Person über die spezifische Selbstwirksamkeit hinaus auch noch davon überzeugt sein muss, dass es ihr gelingen wird, erfolgreichen Transfer vom Training in die Arbeitssituation zu leisten und dabei verschiedene Hindernisse zu überwinden. Sie muss zumindest im mittleren Maße davon

überzeugt sein, dass ihr der Transfer auch dann gelingen wird, wenn unerwartete Fehler auftreten, dass sie mit der Zeit neue Routinen entwickeln wird, auch wenn anfangs die Gelegenheiten fehlen, und dass sie auch etwas andere Aufgaben meistern wird als im Training gelernt. Nur wenn diese Überzeugung vorliegt, wird sie immer wieder Anwendungsversuche unternehmen. Deshalb ist die Schlüsseldimension in diesem Schritt eine Transfer-Selbstwirksamkeit. Es wird angenommen, dass die Personen noch nicht absolut sicher sind, vollen Transfer leisten zu können, weil sie noch nicht viele Gelegenheiten hatten, es zu probieren und erste Hürden wahrnehmen. Deshalb werden sie eine mittlere Transfer-Selbstwirksamkeit haben (eine zumindest mittlere Spezifische Selbstwirksamkeit muss selbstverständlich weiter bestehen).

### *Von Partial Transfer zu Conscious Maintenance*

„Partial Transfer“ ist die wiederholte Anwendung von Teilen des Gelernten in der Arbeitssituation. Dabei ist das Verhalten jedoch noch sporadisch und inkonsistent und es ist möglich, dass die Anwendung aus den unterschiedlichsten Gründen immer wieder ausbleibt (Foxon, 1993). Die „Conscious Maintenance“, die bewusste Beibehaltung des gelernten Verhaltens, repräsentiert einen Zeitraum, in dem das neu gelernte Verhalten konsistent eingesetzt wird und zwar immer dann, wenn bewusst die Entscheidung getroffen worden ist, dass das Verhalten in der entsprechenden Situation sinnvoll ist (Foxon, 1993). Die Entscheidungsbasis für die Anwendung des Verhaltens ist in diesem Zeitraum also nicht mehr die Bewertung des eigenen Könnens (Selbstwirksamkeit), sondern es sind die Erfordernisse der Anwendungssituation. Entsprechend ist die Selbstwirksamkeit zu diesem Zeitpunkt durch die Erfolgserlebnisse in den Aufgaben höher geworden (hohe Spezifische Selbstwirksamkeit).

In diesem Entwicklungsschritt sind mehrere Dimensionen erfolgskritisch: Die Anwendungssicherheit sollte hoch sein, da das eigene Können kein Kriterium mehr für die Anwendung des neuen Verhaltens ist. Dadurch sollte das Verhalten konsistent werden: es wird immer dann angewendet, wenn die Situation es erfordert. Damit sollte sich ein Kontinuierliches Verhalten zeigen. Da das neu gelernte Verhalten zielgerichtet eingesetzt wird und es gelernt wurde, um die Arbeitsleistung zu verbessern, kann man erwarten, dass sich auch auf dieser Dimension Effekte zeigen werden. Die Entscheidungsprozesse laufen in diesem Entwicklungsschritt jedoch noch bewusst ab und die Situation muss auf einer „intellektuellen Ebene“ (bewusste Steuerung mit seriellen Informationsverarbeitungsprozessen; Frese & Zapf, 1994; Hacker, 1986) analysiert und das passende Verhalten gewählt werden. Das benötigt Zeit und kognitive Ressourcen (Frese & Zapf, 1994; Kanfer & Ackerman, 1989). Deshalb kann erwartet

werden, dass es zu diesem Zeitpunkt nur eine leichte Verbesserung der Arbeitsleistung gibt. Aufgrund von ersten Erfolgen sollte auch die Transfer-Selbstwirksamkeit weiterhin eine mittlere Ausprägung haben. Damit sind die drei Schlüsseldimensionen diesem Entwicklungsschritt die Anwendungssicherheit, das Kontinuierliche Verhalten und die Verbesserung der Arbeitsleistung.

### *Von Conscious Maintenance zu Unconscious Maintenance*

Die „Conscious Maintenance“ zeichnet sich aus durch eine kontinuierliche, bewusste Verhaltensänderung, die mit einer leichten Verbesserung der Arbeitsleistung einhergeht. Ein Hauptkriterium erfolgreichen Transfers ist also die Beibehaltung des neuen Verhaltens über einen längeren Zeitraum hinweg. Ein zweites wichtiges Erfolgskriterium ist die Verbesserung der Arbeitsleistung (Baldwin & Ford, 1988; Georgenson, 1982). Bei der „Unconscious Maintenance“ ist das neue Verhalten schon so weit in die Arbeitssituation integriert worden, dass es unbewusst in unterschiedlichen Situationen eingesetzt wird. Das bedeutet, dass es erstens so gut beherrscht wird, dass seine Ausführung keine bewusste Überwachung mehr erfordert und dass es zweitens ohne bewusste Entscheidungen in den passenden Situationen ausgeführt werden kann. Dieser unbewusste Einsatz und die unbewusste Ausführung des Verhaltens können als Automatisierung bezeichnet werden (Frese & Zapf, 1994; Hacker, 1986). Weil keine bewussten Entscheidungs- und Überwachungsprozesse mehr nötig sind, wird das Verhalten effizient. Kognitive Ressourcen werden frei und die Aufgaben können zügig durchgeführt werden. Damit hat die Automatisierung des Verhaltens eine Auswirkung auf die Arbeitsleistung. Durch die hohe Automatisierung der neuen Verhaltensweisen wird eine Verbesserung der Arbeitsleistung stattfinden. Diese beiden Veränderungen unterscheiden den Zeitraum der bewussten von dem der unbewussten Beibehaltung. Außerdem hat die Person die Erfahrung gemacht, dass es ihr gelingt, vollständigen Transfer zu leisten. Entsprechend sollte die Ausprägung der Transfer-Selbstwirksamkeit jetzt hoch sein. Die Ausprägungen auf den anderen Dimensionen bleiben gleich.

Foxon (1993) beschreibt in ihrem Modell außerdem die Möglichkeit, dass der Transfer misslingt. Ein Misserfolg ist in jedem der Entwicklungszeiträume möglich, die Wahrscheinlichkeit dazu nimmt aber mit dem Fortschreiten des Transferprozesses stetig ab, bis er in der letzten Phase, der unbewussten Beibehaltung, nicht mehr eintreten wird. In frühen Entwicklungsphasen gibt es viele Faktoren, die zu einem Misslingen beitragen können (Motivation, Überzeugung, Mangel an Anwendungsmöglichkeiten, etc.). Wird das neue Verhalten aber bereits sicher beherrscht, sind viele dieser Faktoren nicht mehr entscheidend. Deshalb wird angenommen, dass

der Transfer häufig noch in der inkonsistenten Zeit des partiellen Transfers misslingt, in den Phasen der (be-)wussten Beibehaltung jedoch nicht mehr.

Abbildung S2.2.3 zeigt eine tabellarische Repräsentation der theoretisch angenommenen Ausprägungsmuster zu den unterschiedlichen Zeitpunkten im Prozess. Es werden nur diejenigen Phasen untersucht, die mit offenen Verhaltensänderungen einhergehen (schwarz gedruckte).

	Transfer Intention	Transfer Initiation	Partial Transfer	Conscious Maintenance	Unconscious Maintenance
Spezifische Selbstwirksamkeit	N	M	M	H	H
Transfer-Selbstwirksamkeit	N	N	M	M	H
Beständiges Verhalten	N	N	N	H	H
Anwendungssicherheit	N	N	N	H	H
Verbesserung der Arbeitsleistung	N	N	N	M	H
Automatisierung	N	N	N	N	H
Mislungener Transfer	H	H	H	N	N

**Abbildung S2.2.3:** Matrix des Transferprozesses. Theoretisch abgeleitete Werte auf den subjektiven Dimensionen (N=Niedrig, Null; M=Mittel, H=Hoch).

Das Hauptanliegen der vorliegenden Studie ist die Klärung der Frage, ob der Transferprozess mit den theoretisch abgeleiteten sieben Dimensionen empirisch abgebildet werden kann. Die sieben Dimensionen werden im Folgenden als Transferdimensionen bezeichnet. Die Ausprägungen auf den Transferdimensionen ergeben ein Muster (Ausprägungsmuster), das im Folgenden auch als Profil bezeichnet wird. Wenn Unterschiede in den Profilen mit dem objektiven Vorankommen im Transferprozess einhergehen, beschreiben die Dimensionen den Prozess valide. Da die hier verwendeten Transferdimensionen kein offenes Verhalten repräsentieren und somit nicht beobachtbar sind, werden sie in Form von Selbstbeschreibungen erhoben. Um dann auch objektiv beurteilen zu können, in welchem Transferstatus sich eine Person befindet, ist es notwendig zu untersuchen, ob Wissen und Fertigkeiten vorhanden sind und ob diese auch tatsächlich im Arbeitskontext angewendet werden. Deshalb können deklaratives Wissen und Transferleistung, die in Tests erhoben werden, als Transferkriterien herangezogen werden.

Da erfolgreicher Langzeittransfer jedoch nicht nur aus der Fertigkeit besteht, eine bestimmte Aufgabe durchzuführen, sondern auch aus dem „Grad“ mit dem die neuen Fertigkeiten angewendet werden („degree“, Baldwin & Ford, 1988, S. 63), müssen Anwen-

dungsmöglichkeiten (Ford, Quiñones, Sego & Sorra, 1992) sowie die absolute Anzahl der Anwendungen bestimmter Aufgaben auch als wichtige Kriterien für Trainingstransfer angesehen werden. Die vorliegende Studie will zeigen, dass die theoretisch abgeleiteten Profile auf den sieben Transferdimensionen mit einer breiten Auswahl objektiver Transferkriterien korrespondieren. Deshalb werden als Maße für objektiven Transfer sowohl die Transferleistung (deklaratives Wissen und Fertigkeit) als auch das Ausmaß der Anwendung (Gelegenheit und Anzahl) herangezogen. Zunächst wird untersucht, ob die Muster auf den Dimensionen den Transferstatus einer Person valide abbilden können. Wenn die Profile mit dem tatsächlichen Transfer korrespondieren, kann gesagt werden, dass sie inhaltlich valide sind (Inhalts- oder Konstruktvalidität) und das abbilden, was sie abbilden sollen. Dazu wird Folgendes angenommen:

#### Hypothese 1:

Je weiter fortgeschritten der Transferprozess (im Sinne von Selbstbeschreibungen auf den Transferdimensionen) ist, desto besser ist der objektive Transfer (im Sinne von Ausmaß und Leistung) zum gleichen Zeitpunkt.

Für eine gut platzierte Intervention und die Leitung des Transferprozesses in eine positive Richtung wäre es hilfreich, wenn vorausgesagt werden könnte, ob Probleme im Transferprozess (das heißt Misslingen des Transfers) zu erwarten sind. Dafür müssten die Selbstbeschreibungen auf den Transferdimensionen zu einem früheren Zeitpunkt mit der Transferleistung zu einem späteren Zeitpunkt zusammenhängen (prädiktive Kriteriumsvalidität). Die Selbstwirksamkeit der Personen bezüglich ihrer Fähigkeit, den Trainingsinhalt zu beherrschen und erfolgreichen Transfer leisten zu können (also Spezifische und Transfer-Selbstwirksamkeit), sollte entscheidend für die Persistenz und das Überwinden von Hindernissen im Transferprozess sein (Bandura, 1997). Es wird angenommen, dass diejenigen Personen härter an ihrem Transferprozess arbeiten, die schon kurz nach dem Training eine höhere Selbstwirksamkeit aufweisen. Deshalb wird die folgende Hypothese getestet:

#### Hypothese 2:

Je höher die Selbstwirksamkeit ist – zu einem frühen Zeitpunkt und bezogen auf den Trainingsinhalt und die Fähigkeit, Transfer zu leisten –, desto besser ist der objektive Transfer (im Sinne von Leistung) zu einem späteren Zeitpunkt.



## **S2.3 Methode**

### S2.3.1 Stichprobe

Teilnehmer waren 74 Angestellte der Abteilung „Sales and Distribution“ eines der marktführenden Autoteilezulieferers in Deutschland. Hauptsächlich bestehen ihre Arbeitsaufgaben in der Annahme und Bearbeitung von Kundenbestellungen (im Call-Center). Die meisten der Teilnehmer (68,9%) waren zwischen 20 und 40 Jahre alt (20-29: 23,0%; 30-39: 45,9%, 40-49: 23,0%, und 50-59: 8,1%) und 58,1% der Teilnehmer waren weiblich. Im Durchschnitt hatten die Teilnehmer 8,92 Jahre Berufserfahrung ( $\underline{SD} = 8,2$ ) und arbeiteten seit 4,27 Jahren ( $\underline{SD} = 5,73$ ) in ihrem aktuellen Job. Die Erfahrung der Teilnehmer mit unterschiedlichen Computerprogrammen variierte breit. Der Inhalt des Trainings, welches dem untersuchten Transferprozess vorausging, war ein spezielles Softwaremodul (im SAP R/3). Mit diesem Softwaremodul hatte noch keiner der Teilnehmer vorher gearbeitet. Das breite Studiendesign bestand aus vier Messzeitpunkten, von denen nur die Zeitpunkte drei und vier (T3, T4) in dieser Studie benutzt werden (nur zu diesen Zeitpunkten konnte schon Transfer stattgefunden haben und damit Fragen zum Transferprozess sinnvoll beantwortet werden). Die Studie startete mit 101 Teilnehmern zu Messzeitpunkt 1 (T1, vor dem Training) und 74 Teilnehmer verblieben zum letzten Zeitpunkt (T4) mehr als drei Monate später (Rücklauf: 73,3%).

### S2.3.2 Design und Ablauf

Das Training, das dem untersuchten Transferprozess vorausging, war Teil der weltweiten Implementierung eines SAP R/3 (Software)-Systems und neuer Prozessabläufe im kooperierenden Unternehmen. Trainingsinhalt war ein SAP R/3 Modul, das für die Aufgaben der Abteilung „Sales and Distribution“ speziell angepasst worden war. Das Training war aufgaben- und anwendungsbezogen, das heißt, das Trainingsmaterial bestand aus Szenarien und Fällen, die den tatsächlichen Arbeitsaufgaben ähnelten. Außerdem wurde eine unternehmensspezifische Online-Hilfe in das Training integriert. Alle Teilnehmer der Studie nahmen an einem 2,5-tägigen Training für die neue Software teil. Die Trainingssitzungen fanden in Gruppen von je 12 Teilnehmern statt. Daten wurden eine Woche vor dem Training (T1), direkt nach dem Training (T2) und relevant für diese Studie: circa drei Wochen (T3) und drei Monate (T4) nach dem

Training erhoben (siehe Abbildung S2.3.1). Zwischen Zeitpunkt T3 und T4 lag das „go-life“ (der Moment der Umstellung des alten auf das neue System) in der ganzen Firma.

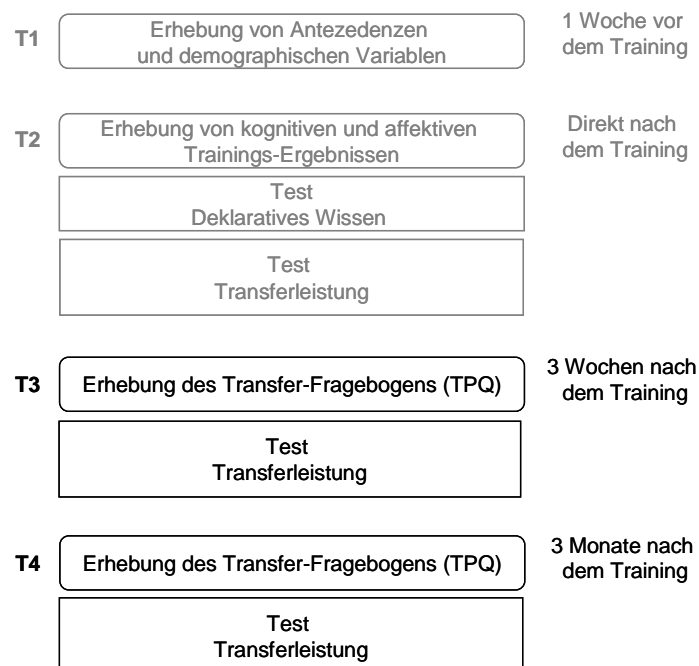


Abbildung S2.3.1: Breites Studien-Design. Zeitpunkte T3 und T4 sind relevant für diese Studie.

Alle Daten wurden in Gruppensitzungen erhoben, die von der Autorin der Studie oder von einer Mitarbeiterin der Abteilung „Training and Transition“ der kooperierenden Firma durchgeführt wurden (beide weiblich und geübt in der Durchführung von Trainings und Workshops). Den Mitarbeitern wurde von den Führungskräften nahegelegt, an der Studie teilzunehmen. Außerdem wurde die absolute Vertraulichkeit der Antworten gewährleistet. Hatten die Mitarbeiter dennoch Zweifel, stand es ihnen frei, sich nicht an der Studie zu beteiligen. Die Gruppensitzungen wurden mit je 7 Mitarbeitern in einem kleinen Trainingslabor durchgeführt. Die Begrüßung und Vorabinformation sowie die Antworten auf Fragen der Teilnehmer waren standardisiert. Zuerst bekamen die Teilnehmer einen Fragebogen zum Transferprozess (Transfer-Process Questionnaire, TPQ), der die sieben Transferdimensionen sowie Anwendungsmöglichkeiten und absoluten Anwendungshäufigkeiten für bestimmte Aufgaben erfasste. Nachdem alle Teilnehmer den Fragebogen ausgefüllt hatten, folgte ein 10-minütiger Test des deklarativen Wissens. Danach bearbeiteten die Teilnehmer einen 20-minütigen Test an ihrem Computer, der aus Transferaufgaben bestand. Die Sitzungen dauerten circa eine Stunde.

### S2.3.3 Messungen

#### *Abhängige Variablen*

##### *Subjektive Transferkriterien*

*Anwendungsgelegenheiten.* Die Möglichkeiten, die trainierten Fertigkeiten in der Arbeitssituation anzuwenden, wurden auf einer selbstentwickelten 4-Item Skala erhoben, auf der die Teilnehmer ihre Möglichkeiten, die trainierten Fertigkeiten anzuwenden, auf einer 5-Punkt Likert-Skala von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft völlig zu“ einstuften. Der Wert ist ein Index für die Anzahl der vorhandenen Anwendungsgelegenheiten.

*Anwendungshäufigkeit.* Die Anwendungshäufigkeit wurde für spezifische Aufgaben erhoben (d.h., SAP-Applikationen), die von zwei Trainern als repräsentativ für das Training angesehen wurden. Die Skala bestand aus 7 Items. Die Teilnehmer berichteten die absolute Anzahl der Anwendungen dieser Aufgaben bis zum Befragungszeitpunkt.

*Aufgabenschwierigkeit.* Die wahrgenommene Aufgabenschwierigkeit wurde für die gleichen Aufgaben erhoben wie die Anwendungshäufigkeit (siehe oben). Die Teilnehmer gaben auf einer 5-Punkt Likert-Skala von „sehr schwierig“ bis „sehr leicht“ an, für wie schwierig sie die Aufgaben hielten, wenn man sie zum ersten Mal lernt. Cronbach's Alpha für diese Skala war .83/.81 (T3/T4).

##### *Objektive Transferkriterien (Test-Leistung)*

*Deklaratives Wissen.* Der deklarative Wissenstest bestand aus 12 Multiple-Choice Fragen und einer Frage mit einem freien Antwortformat, die entwickelt wurden, um das Wissen über die Funktionalitäten und Menüpfade des neuen Systems zu testen. Die Fragen hatten je zwei falsche und eine richtige Lösung, die jeweils ausgewählt werden musste. Die Teilnehmer hatten 10 Minuten Zeit, um die Fragen zu beantworten. Wie vorher getestet und in der Studie bestätigt, war diese Zeit für jeden Teilnehmer ausreichend, um alle Fragen beantworten zu können. Deshalb war dieser Test ein „Power“-Test des Wissens. Die richtigen Antworten wurden von zwei Trainern zur Verfügung gestellt, die in allen Aufgaben übereinstimmten. Jede richtige Antwort wurde mit einer 1 bewertet, während jede falsche Antwort eine 0 bekam (Maximalwert: 13; siehe Anhang G-1).

*Transfer-Leistung.* Die Transfer-Leistung wurde in einem Leistungstest untersucht, der in einem Computerlabor durchgeführt wurde. Die Teilnehmer bearbeiteten Aufgaben in dem neuen SAP R/3 System und schrieben die Lösungen auf ihren Fragebogen (siehe Anhang G-2). In der

Betrachtung von Transferaufgaben kann zwischen analogem und adaptivem Transfer unterschieden werden („analogical and adaptive“; Ivancic & Hesketh, 2000, in der Trainingsforschung häufig auch als „near and far transfer“ bezeichnet; Holladay & Quiñones, 2003). Analoger Transfer bezieht sich auf Verhalten, das im Training geübt (explizit gelehrt) wurde. Dieses Verhalten ist im Training gelernt worden und kann in der Arbeitssituation direkt angewendet werden. Im Gegensatz dazu enthält der Adaptive Transfer zusätzlich die Anpassung des neuen Verhaltens an veränderte Aufgabencharakteristika. Der Test bestand aus Aufgaben, die entweder Analogen oder Adaptiven Transfer verlangten.

*Analoger Transfer.* Analoger Transfer kann demnach auch als Lernen oder Leistung bezeichnet werden, wenn er direkt nach der Trainingseinheit gemessen wird. Im Sinne von Langzeit-Transfer bedeutet Analoger Transfer eine Aufrechterhaltung der Fertigkeiten, die im Training erlernt wurden über eine gewisse Zeitspanne hinweg. Analoge Transferaufgaben waren demnach Aufgaben, die im Test genau so gestellt wurden, wie sie im Training gelehrt wurden.

*Adaptiver Transfer.* Adaptive Transferaufgaben waren Aufgaben, die nicht genau so im Training gelehrt wurden. Sie behandelten neue oder selten verwendete Funktionalitäten des Systems oder unterschieden sich von den Aufgaben, die im Training geübt wurden durch die Komplexität oder Anzahl der Menüebenen, welche die Lösungen enthielten. Die Aufgabenlösungen machten deshalb ein gewisses Maß an Exploration oder eine Anpassung der Fertigkeiten an die neuen Gegebenheiten notwendig.

Um im Sinne des Inhalts und der Schwierigkeit zwei äquivalente Transfertestes zu entwickeln, wurde jede Aufgabe von zwei Trainern auf der Basis der Anzahl und Komplexität der Menüebenen bewertet, die gebraucht wurden, um die Aufgabe zu lösen. Schwierigkeiten und Inhalte wurden dann in beiden Tests gleich verteilt (T3 und T4). Der Test wurde als so genannter Speed-Test konzipiert. Das bedeutet, dass er weit mehr Aufgaben umfasste, als in der gegebenen Zeit bearbeitet werden konnten. Um dies sicherzustellen, haben zwei Trainer den Test vorab selbst bearbeitet. Die Situation im Speed-Test entspricht der Arbeitssituation der Teilnehmer, die im Call-Center unter ständigem Zeitdruck arbeiten, während die Aufgaben einen ähnlich komplex sind. Die richtigen Lösungen wurden von zwei Trainern bereitgestellt, die in allen Aufgaben übereinstimmten. Jede richtig bearbeitete Aufgabe wurde mit ihrem Schwierigkeitsgrad (1, 2 oder 3) bewertet und jede falsche oder unbeantwortete Aufgabe wurde mit Null bewertet.

*Transfer-Process Questionnaire (TPQ)**Entwicklung des Instruments*

Um detaillierte Information über den Status der Entwicklung einer Person im Transferprozess zu erhalten, war es notwendig, ein Instrument zu entwickeln, das die relevanten Dimensionen des Transferprozesses misst. Für eine explorative Analyse wurde ein Fragebogen als adäquates und effizientes Instrument angesehen, weil viele der Veränderungen, die im Transferprozess erwartet wurden, nicht einfach beobachtbar sind (zum Beispiel eine Veränderung in der Überzeugung, dass die Trainingsinhalte gemeistert werden können, d.h. Selbstwirksamkeit, Bandura, 1997). Wie oben ausgeführt, dienten die Beschreibungen der Transferstufen von Foxon (1993) als theoretische Basis für die Dimensionen, die als relevant für den Transferprozess angenommen wurden. Obwohl einige der theoretisch abgeleiteten Transferdimensionen Konzepten entsprechen, für die es bereits validierte Skalen gibt (zum Beispiel generalisierte Selbstwirksamkeitsskala, Jerusalem & Schwarzer, 1995; Schwarzer, 1993), wurde es als sinnvoll erachtet, die Skalen nahe am theoretischen Konzept des Transferprozesses zu orientieren, damit sie spezifisch für den Posttrainings-Kontext geeignet sind. Bandura (1997) empfiehlt für die Messungen der Selbstwirksamkeit sogar eine spezifische Anpassung der Messungen, um die prädiktiven Eigenschaften des Konzepts jeweils zu optimieren. Die theoretischen Beschreibungen des Transferprozesses wurden in Itemform umgewandelt und weitere Arbeiten, die Transferbeschreibungen enthalten wurden genutzt, um die Anzahl der Beschreibungen zu erhöhen, die anfangs in den Prozess der Itementwicklung integriert wurden (Szulanski, 2000; Frese & Zapf, 1994; Baldwin & Ford, 1988).

Der Prozess der Fragebogenentwicklung umfasste die folgenden Schritte: (1) die Umwandlung von theoretischen Transferbeschreibungen in Itemform, (2) die Zuordnung dieser Items zu den sieben abgeleiteten Transferdimensionen, (3) die Untersuchung und Reduktion der Items in einer Pilotstudie mit studentischer Stichprobe, (4) die Überarbeitung der Items anhand von Feedback aus einer kleinen Pilotstudie in der kooperierenden Firma und nach der Datenerhebung in der vorliegenden Studie (5) die signifikante Itemreduktion anhand von Qualitätskriterien.

Die theoretischen Beschreibungen zum Transferprozess wurden zunächst in Fragebogen-Items umgewandelt (diese Items wurden weiter modifiziert, nachdem eine fachfremde Person sie auf ihre Verständlichkeit geprüft hatte). Dabei entstanden Items, die zu völlig unterschiedlichen

Bereichen gehörten (zum Beispiel motivational, kognitiv, etc.). Der Pool der Items wurde nach inhaltlichen Kriterien sortiert und den theoretisch abgeleiteten sieben Transferdimensionen zugeordnet (dies wurde später ein zweites Mal wiederholt, um die Organisation zu prüfen).

Der Transfer-Process Questionnaire (TPQ) besteht demnach aus 7 theoretisch abgeleiteten Dimensionen: Spezifische Selbstwirksamkeit (d.h. SAP-Selbstwirksamkeit), Transfer-Selbstwirksamkeit, Beständiges Verhalten, Anwendungssicherheit, Verbesserung der Arbeitsleistung, Automatisierung und Misslungener Transfer. Die meisten der entwickelten Items konnten einer der 7 Dimensionen zugeordnet werden. Die Items, die aus Transferbeschreibungen entwickelt worden waren und die inhaltlich nicht zu den Transferdimensionen passten, betrafen Häufigkeiten und Gelegenheiten der Anwendung und wurden als subjektive Transferkriterien (siehe vorne) verwendet.

Alle Items wurden in einer Pilotstudie untersucht, die mit einer Gruppe von Studenten (N=36) durchgeführt wurde, die an einem Seminar über das Statistikprogramm SPSS teilnahmen. Auf der Basis von Skalenreliabilitäten und korrigierten Trennschärfen wurden die Items ausgeschlossen, die nicht zu ihren Skalen passten. Bevor die Items in der aktuellen Studie verwendet wurden, wurde mit 7 ausgewählten Mitarbeitern der kooperierenden Firma eine zweite Pilotstudie durchgeführt, in der die Items in Bezug auf ihre Verständlichkeit und Eindeutigkeit hin bewertet wurden. Daraufhin wurden ein paar kleinere Modifikationen vorgenommen.

### *Item-Auswahl*

In dieser Studie wurden alle Items, die nach der Pilotstudie beibehalten wurden, von den Teilnehmern zweifach beantwortet (T3, T4). Um ein effizientes, zeitsparendes Instrument zu entwickeln, war eine signifikante Itemreduktion durch eine analytische Auswahl derjenigen Items erwünscht, welche die ihnen unterliegende theoretische Dimension am besten repräsentieren. Deshalb wurden nur diejenigen Items in weitere Analysen einbezogen, welche die folgenden Kriterien zu beiden Messzeitpunkten erfüllten: (1) Trennschärfe: Nur diejenigen Items wurden für eine Skala ausgewählt, deren korrigierte Trennschärfe hoch genug war ( $r > .30$ ). (2) Hit-Rate (Gribbons & Hocevar, 1998): Das Kriterium der Hit-Rate bezieht sich auf die Eigenschaften eines Items in Bezug auf die anderen Dimensionen eines Instruments. Nur diejenigen Items wurden für eine Skala ausgewählt, die höhere Korrelationen zu der Skala aufweisen, zu der sie gehören (korrigierte Trennschärfe) als zu den anderen Dimensionen des TPQ. (3) Skalenreliabilität: Items wurden in der Art für eine Skala ausgesucht, dass sie in einer

befriedigenden Reliabilität für die Gesamtskala resultierten (Cronbach's Alpha > .70). Alle resultierenden Skalen mit Ausnahme der Spezifischen Selbstwirksamkeitsskala entsprachen diesen Kriterien zu beiden Zeitpunkten. Die Spezifische Selbstwirksamkeitsskala wurde entwickelt, um die Selbstwirksamkeit bezüglich einer repräsentativen Auswahl von SAP-Anwendungen zu erheben. Deshalb ist eine hohe Konsistenz der Skala nicht notwendigerweise das beste Kriterium für die Qualität der Skala. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Selbstwirksamkeit der Teilnehmer bezüglich Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeit unterscheidet. Ist das der Fall, ist die interne Konsistenz der Skala automatisch gering. Deshalb wurden alle ursprünglichen Items in dieser Skala beibehalten. Der Inhalt der verkürzten Skalen wurde von der Autorin noch einmal untersucht, um sicherzustellen, dass die statistische Analyse Skalen hervorgebracht hat, die weiterhin die intendierten Inhalte repräsentieren (Tabelle AS2.1 in Anhang S2 zeigt die Anzahl der Items und die Skalenreliabilitäten vor und nach der Itemauswahl und die Trennschärfen der Items, die beibehalten wurden).

### *Dimensionen*

Die oben beschriebene Item-Auswahl-Prozedur ergab ein 36-Item Instrument mit sieben Skalen, die folgende Anzahl von Items, Inhalten und Reliabilitäten haben (jeweils zu den Messzeitpunkten T3 und T4).

*Spezifische (SAP-) Selbstwirksamkeit.* Bandura (1997) folgend erhebt die 7-Item Spezifische (SAP) Selbstwirksamkeitsskala die 0-100%ige Überzeugung der Teilnehmer, fähig zu sein, bestimmte SAP-Aufgaben (Anwendungen) zu beherrschen (das Antwortformat wurde für weitere Analysen in eine 5-Punkte-Skala transformiert). Die Aufgaben wurden dabei so ausgewählt, dass sie für den Trainingsinhalt als repräsentativ angesehen werden können. Ein Beispiel-Item ist: „Bei der Arbeit mit SAP R/3 bin ich in der Lage, die folgende Aufgabe durchzuführen: Standard Auftragserfassung (VA01)“. Cronbach's Alpha für diese Skala war .79/.60 (T3/T4, zu beachten ist, dass die niedrigere interne Konsistenz zu T4 eine höhere Differenzierung der eigenen Kompetenzen bezüglich der Beherrschung von spezifischen SAP-Anwendungen reflektiert).

*Transfer-Selbstwirksamkeit.* Die 8-Items der Transfer-Selbstwirksamkeitsskala erheben die 0-100%ige Sicherheit fähig zu sein, multiple Transfercharakteristika schnell umzusetzen (das Antwortformat wurde für weitere Analysen in eine 5-Punkte-Skala transformiert). Bandura (1997) folgend wurden die Items spezifisch für den Kontext der Untersuchung entwickelt. Dafür wurden jeweils Selbstwirksamkeits-Items für die sieben Transferdimensionen formuliert, die aus Foxon's (1993) Modell abgeleitet worden waren. Ein Beispiel-Item ist: „Bei der Arbeit mit SAP

R/3 werde ich bald Routine bei der Anwendung entwickeln.“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .94/.85.

*Beständiges Verhalten.* Die 3-Item Beständiges Verhalten-Skala erhebt, ob die Anwendung der neu erlernten Fertigkeiten im Arbeitskontext kontinuierlich stattfindet, zum Beispiel „Die Anwendung von SAP R/3 habe ich vollständig in meinen Arbeitsalltag integriert.“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .89/.83.

*Anwendungssicherheit.* Die 5-Item Anwendungssicherheits-Skala erhebt die subjektive Sicherheit, welche die Teilnehmer in verschiedenen Anwendungssituationen mit SAP erleben, zum Beispiel „Die Aussagen beziehen sich auf die Arbeit mit SAP R/3: Ich weiß, wie ich das im Training Gelernte in der Arbeitssituation anwenden kann.“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .89/.83.

*Verbesserung der Arbeitsleistung.* Die 4-Item Verbesserung der Arbeitsleistung-Skala untersucht, ob die Anwendung der neu erlernten Fertigkeiten die Arbeitsleistung verbessert, zum Beispiel „Wenn ich mit SAP R/3 arbeite, brauche ich weniger Zeit, als mit dem bisherigen System.“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .80/.83.

*Automatisierung.* Die 5-Item Automatisierungsskala untersucht die Selbstverständlichkeit, mit der die Teilnehmer mit der neuen Software arbeiten (Arbeitsfluss, Routinen) sowie die kognitive Belastung, die durch den Umgang mit dem Programm entsteht (Bewusstheitsgrad), zum Beispiel „Während ich arbeite, muss ich mich bewusst auf den Umgang mit SAP R/3 konzentrieren.“. Cronbach's Alpha für diese Skala war .72/.78.

*Misslungener Transfer.* Die 4-Item Misslungener Transfer-Skala untersucht Probleme, die bei Anwendungsversuchen von SAP entstehen, zum Beispiel „Ohne Hilfe (Online, Kollegen) kann ich SAP R/3 nicht anwenden“ Cronbach's Alpha für diese Skala war .81/.85.

Alle Skalen hatten ein 5-Punkt Likert Antwortformat von “Stimme gar nicht zu” bis “Stimme völlig zu”.

Um die unterschiedlichen Punkte im Transferprozess einfach beschreiben zu können, wurden drei Ankerpunkte gewählt, die den Stufen des Transferprozess-Modells (Foxon, 1993) entsprechen und die Stufen wurden verwendet, um Profile abzuleiten, die Personen an diesem Punkt des Prozesses theoretisch aufweisen sollten (Ausprägungen auf den Dimensionen; siehe auch Abbildung S2.2.3).



Dimensionen, die keine Rolle in den theoretischen Beschreibungen auf einer Stufe spielten, wurden auf dieser Stufe mit Null beziehungsweise niedrig (N) kodiert. Die Profile repräsentieren hier keine sequentiellen Stufen und wurden nur verwendet, um komplizierte Muster leicht verständlich und erinnerbar zu machen. Die „Stufen“ sind Momentaufnahmen in einer kontinuierlichen Entwicklung. Diese können (wie in Abbildung S2.2.2 veranschaulicht) als im Zeitverlauf aufeinander folgende Stadien betrachtet werden. Betrachtet man eine einzelne Person im Zeitverlauf, so wird man diesen Prozess beobachten können. Macht man jedoch in einer Gruppe von Personen Momentaufnahmen, würde man den Transferprozess nicht im Verlauf, sondern im Querschnitt betrachten. In diesem Querschnitt kann man zum gleichen Zeitpunkt Personen finden, die sich an unterschiedlichen Punkten im Transferprozess befinden. Haben diese Personen zum gleichen Zeitpunkt am selben Training teilgenommen, kann man davon ausgehen, dass ihre Entwicklungsverläufe unterschiedlich waren. Demnach kann man sie auch als unterschiedliche Transfertypen betrachten. Durch die Momentaufnahme zerfällt der Transferprozess in Transfertypen. Abbildung S2.3.2 zeigt die hypothetischen Entwicklungsverläufe von drei Typen in einer Momentaufnahme (1) dem verlangsamten Transfertypen, (2) dem mittelschnellen Transfertypen und (3) dem beschleunigten Transfertypen.

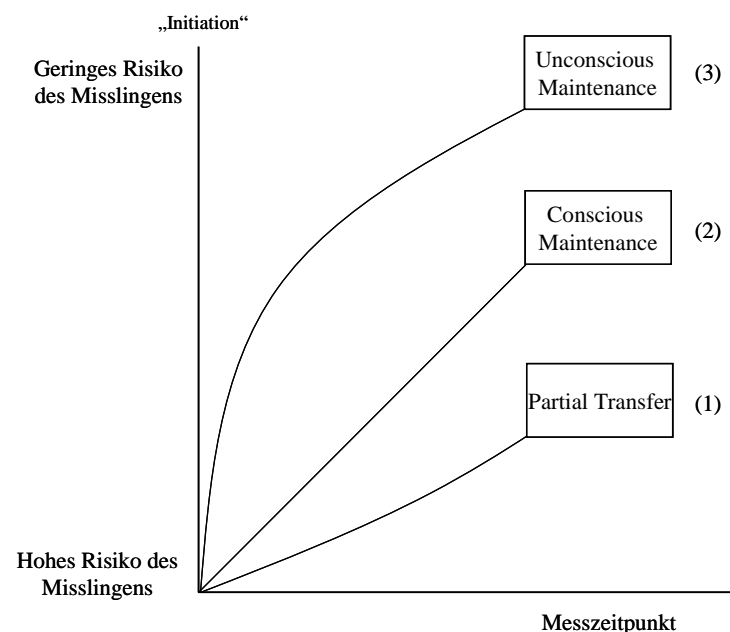


Abbildung S2.3.2: Hypothetische Verläufe von drei in der Zeit unterschiedlich schnellen Entwicklungen des Transferprozesses zum gleichen Messzeitpunkt. (1) verlangsamter Transfertyp, (2) mittelschneller Transfertyp, (3) beschleunigter Transfertyp.

Im Folgenden werden diese drei Transfertypen genauer erläutert. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die wertende Benennung als „verlangsamt“ und „beschleunigt“ nur die relative Position der Personen im Transferprozess im Vergleich zu ihren Trainings-Kollegen angibt. Außerdem entsprechen die drei Typen den ihnen zugeordneten Transferstadien nur dann, wenn es zum Messzeitpunkt überhaupt möglich war, vollständigen Transfer zu leisten. Dass jemand zum Beispiel bei einer Messung fast unmittelbar nach dem Training „Unconscious Maintenance“ leisten wird, ist sehr unwahrscheinlich. Insgesamt ist es bei empirischen Messungen ohnehin wahrscheinlich, dass Personen Profile aufweisen, die irgendwo zwischen den dargestellten Punkten im Prozess liegen.

(1) Der verlangsamte Transfertyp (Partial Transfer)

„Partial Transfer“ ist die wiederholte Anwendung von Teilen des Gelernten in der Arbeitssituation. Dabei ist das Verhalten jedoch noch sporadisch und inkonsistent und es ist möglich, dass die Anwendung aus den unterschiedlichsten Gründen immer wieder ausbleibt (Foxon, 1993). Eine Person, die dieses Maß an Transfer zu einem Zeitpunkt zeigt, zu dem es grundsätzlich möglich gewesen wäre, vollständigen Transfer zu leisten, wird als verlangsamter Transfertyp bezeichnet. Da das Verhalten noch nicht etabliert ist (Dimension Beständiges Verhalten: niedrig) und die Personen in der Anwendung des Gelernten noch nicht geübt sind (Dimensionen Anwendungssicherheit und Automatisierung: niedrig), ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Transferprozess abgebrochen wird, der Transfer also in seiner Gesamtheit misslingt (Dimension Misslungener Transfer: hoch). Für den verlangsamten Transfertyp bedeutet die Anwendung des neu gelernten Verhaltens große Anstrengung und beansprucht dadurch hohe Ressourcen (Dimension Verbesserung der Arbeitsleistung: niedrig). Dass die Person trotz hoher Anstrengung wiederholte Versuche macht, das neu Gelernte anzuwenden, geht auf eine längerfristige Erfolgserwartung zurück (Dimensionen Transfer- und Spezifische Selbstwirksamkeit: mittel).

(2) Der mittelschnelle Transfertyp (Conscious Maintenance)

Die „Conscious Maintenance“ ist die bewusste Beibehaltung des gelernten Verhaltens. Eine Person, die dieses Maß an Transfer zu einem Zeitpunkt zeigt, zu dem es grundsätzlich möglich gewesen wäre, vollständigen Transfer zu leisten, wird als mittelschneller Transfertyp bezeichnet. Das neu gelernte Verhalten wird konsistent eingesetzt (Dimension Beständiges Verhalten: hoch) und zwar immer dann, wenn

bewusst die Entscheidung getroffen worden ist, dass das Verhalten in der entsprechenden Situation sinnvoll ist (Dimension Anwendungssicherheit: hoch). Diese Verhaltenskonsistenz entsteht durch die Erfahrung, dass das Verhalten erfolgreich ist (Dimensionen Spezifische Selbstwirksamkeit: hoch). Aufgrund der positiven Erfahrungen erwartet die Person weiterhin, erfolgreich im Transfer zu sein (Dimension Transfer-Selbstwirksamkeit: mittel) und die Neigung, den Transferprozess noch abubrechen ist deswegen gering (Dimension Mislungener Transfer: niedrig). Da das Verhalten noch bewusste Steuerung und somit Ressourcen benötigt (Dimension: Automatisierung: niedrig), ist trotz des erfolgreichen Einsatzes des Verhaltens der Zugewinn noch mäßig (Dimension Verbesserung der Arbeitsleistung: mittel).

(3) Der beschleunigte Transfertyp (Unconscious Maintenance)

Bei der „Unconscious Maintenance“ ist das neue Verhalten schon so weit in die Arbeitssituation integriert worden, dass es unbewusst in unterschiedlichen Situationen eingesetzt wird. Der Transferprozess ist abgeschlossen. Eine Person, die dieses Maß an Transfer zu einem Zeitpunkt zeigt, zu dem andere noch keinen vollständigen Transfer leisten, wird als beschleunigter Transfertyp bezeichnet. Das neue Verhalten wird so gut beherrscht (Dimension: Anwendungssicherheit: hoch), dass seine Ausführung keine bewusste Überwachung mehr erfordert (Dimension Verbesserung der Arbeitsleistung: hoch) und dass es zweitens ohne bewusste Entscheidungen in den passenden Situationen ausgeführt werden kann (Dimensionen Beständiges Verhalten und Automatisierung: hoch). Das neue Verhalten wird ständig und mit Erfolg ausgeführt (Dimensionen Transfer- und Spezifische Selbstwirksamkeit: hoch) und es ist deshalb nicht wahrscheinlich, dass eine Verhaltensänderung im Sinne eines Rückschrittes eintritt (Dimension Mislungener Transfer: niedrig).

Die beschriebenen Ausprägungen auf den Transferdimensionen veranschaulicht Abbildung S2.3.3. Alle Dimensionen bis auf den mislungenen Transfer wurden in derselben Richtung kodiert und zwar derart, dass ein hoher Wert mit einer weiteren Entwicklung im Prozess korrespondiert. Das bedeutet, dass die Dimensionen mit Fortschreiten des Transferprozesses höhere Ausprägungen annehmen.

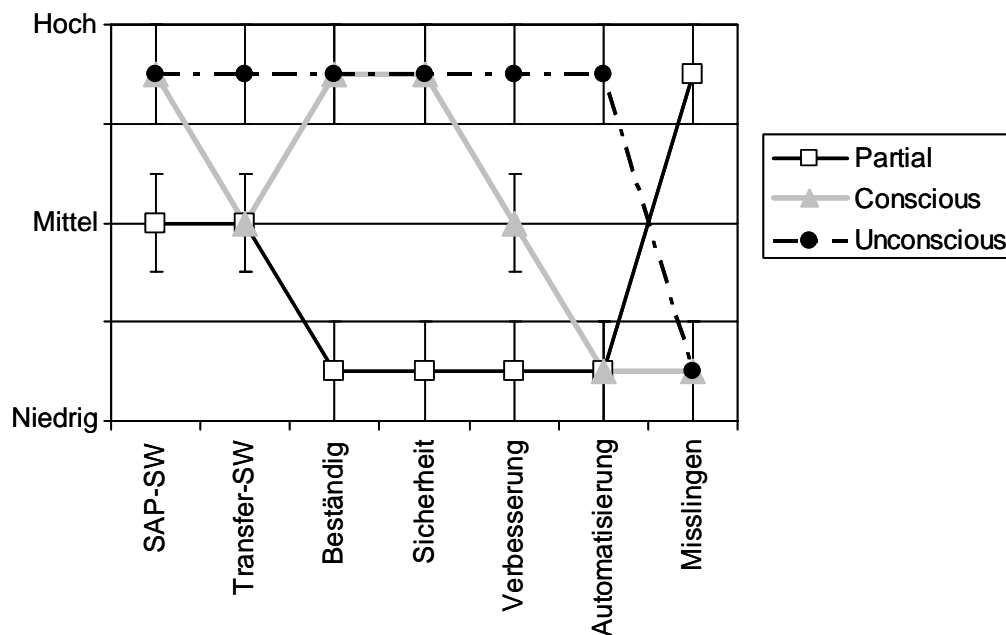


Abbildung S2.3.3: Theoretisch abgeleitete Profile für die ausgewählten Zeitpunkte im Transferprozess.

#### S2.3.4 Analysemethode

Ziel dieser Studie ist es, zu zeigen, dass der Status im Transferprozess, in dem sich eine Person gerade befindet, valide durch Selbstbeurteilungen auf multiplen Dimensionen beschrieben werden kann, die theoretisch aus einem Transferprozess-Modell abgeleitet wurden. Deshalb müssen Teilnehmer mit ähnlichen Profilen gruppiert und diese Gruppen müssen dann hinsichtlich ihrer objektiven Transferleistung verglichen werden. Für die Klassifikation von Teilnehmern in Gruppen ähnlicher Profile wird die Clusteranalyse als akkurate Methode angesehen, sowohl aus theoretischen Gründen (da sie Ähnlichkeiten multivariater Profile bestimmen kann), als auch, weil sie erfolgreich in ähnlichen Studien verwendet wurde (zum Beispiel für die Analyse von verschiedenen Expertise-Profilen, Alexander, et al., 2004; goal-orientation Profilen, Cumming & Hall, 2004; Motivations-Profilen, Wang & Biddle, 2001). Die Clusteranalyse ist eine „multivariate statistical procedure that starts with a data set containing information about a sample of entities and attempts to reorganize these entities into relatively homogeneous groups.“ (Aldenderfer & Blashfield, 1984, S.7). Das heißt, Personen werden hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit im multivariaten Raum (ihren Werten auf einer Reihe von Dimensionen) in Gruppen eingeteilt mit dem Ziel, die Varianz innerhalb der Gruppen zu minimieren, während die Varianz zwischen den Gruppen maximiert wird.

Es existieren viele Cluster Methoden, die unterschiedliche Formeln für die Berechnung von Ähnlichkeiten und unterschiedliche Unterteilungsmethoden verwenden. Wegen dieser Unterschiede werden verschiedene Profilcharakteristika durch die Anwendung unterschiedlicher Methoden hervorgehoben. Zum Beispiel wird mal die Form eines Profils (Ausprägungsmuster) hervorgehoben, mal die Werteausprägungen in den Variablen (Höhe der Ausprägungen). Die eine Methode hat die Tendenz, Cluster der exakt gleichen Größe zu produzieren, während die andere Ketten bildet und einzelne Fälle zu bereits bestehenden Clustern hinzufügt. In der vorliegenden Studie sind die Unterschiede in den Werteausprägungen auf den TPQ-Dimensionen von entscheidender Bedeutung für die Identifizierung des Status im Transferprozess, in dem sich eine Person befindet. Ward's Clustering Methode betont die Ausprägungshöhe der Clusterprofile (Aldenderfer & Blashfield, 1984) und wird deshalb als adäquate Methode betrachtet, um die aktuelle Forschungsfrage zu beantworten. Ward's Clustering Methode ist eine agglomerative hierarchische Prozedur. Das heißt, dass am Anfang der Prozedur jedes Objekt (Person) ein eigenes Cluster bildet. Im ersten Schritt werden dann die beiden ähnlichsten Objekte in ein Cluster zusammengefügt. Das wird wiederholt bis alle Untercluster in ein einziges Cluster zusammengefügt werden. Dabei dient die Minimierung der Quadratsummen innerhalb der Cluster als Ähnlichkeitskriterium. Dendogramme, graphische Repräsentationen der Cluster-Lösung, werden als visuelle Hilfe verwendet, um die angemessene Anzahl bedeutsamer Cluster in den Daten zu ermitteln.

Die Anwendung der Clusteranalyse in den Sozialwissenschaften wird mit einigen Schwierigkeiten für die Qualität der Lösungen assoziiert, die vor der Anwendung der Prozedur bedacht werden müssen. Die beiden Hauptprobleme sind (1) Sinnhaftigkeit der Cluster und (2) die Stabilität der Cluster-Lösungen. Weil die Clusteranalyse immer eine Gruppenstruktur in die Daten projizieren wird und weil die Gruppenzusammensetzungen "radically different in their composition" (Aldenderfer & Blashfield, 1984, S.16) sein können, abhängig von der verwendeten Clustermethode, sollte der Wissenschaftler vorher schon eine theoretische Vorstellung davon haben, wie die Gruppen aussehen werden. Außerdem muss die Validität der Lösung durch Kriterien nachgewiesen werden, die unabhängig von der vorher genutzten Methode sind (Außenkriterien). Das erste Qualitätskriterium wird durch die theoretische Ableitung der Clusterprofile erfüllt, die bereits oben durchgeführt wurde. Das zweite Kriterium wird erfüllt, indem den Empfehlungen von Ketchen und Shook (1996) für die Cluster-Validierung so gut wie möglich Folge geleistet wird. Konkret werden drei Analysen durchgeführt, um die Validität der entstandenen Cluster-Lösung zu prüfen. Erstens wird die

Stabilität der Cluster-Lösung durch Übereinstimmungsmessungen (Cohen's Kappa) mit Cluster-Lösungen untersucht, die mit anderen Clustermethoden entstehen („average linkage“ und „k-means“). Zweitens wird eine Diskriminanzanalyse durchgeführt, die eine Neuordnung der Objekte in die bereits bestehenden Gruppen vornimmt (Aldenderfer & Blashfield, 1984). Auch hier gibt der Prozentsatz der Übereinstimmungen der beiden Lösungen Auskunft über die Qualität der untersuchten Cluster-Lösung. Zudem wird die Diskriminanzanalyse verwendet, um die mehrdimensionale Natur der identifizierten Cluster zu verifizieren. Drittens wird eine Varianzanalyse mit dem Faktor „Clusterzugehörigkeit“ durchgeführt, um zu testen, ob sich die Gruppen in ihren Mittelwerten der objektiven Kriteriumsmessungen (Transferleistung) signifikant unterscheiden.

Das Ergebnis einer „single-linkage“-Clustertechnik wird verwendet, um Objekte mit extremen Werten zu identifizieren (Backhaus et al., 2000). Diese Ausreißer können durch ihre kleine Clusterzugehörigkeit sowie die im Gesamtprozess spät liegende Zuordnung zu einem Cluster erkannt werden. Basierend auf diesen Kriterien, können drei beziehungsweise zwei (T3/T4) Fälle als Ausreißer betrachtet werden (siehe Anhang S2, Abbildungen AS2.2 und AS2.8). Weil Ausreißer aber nicht routinemäßig ausgeschlossen werden sollten (Aldenderfer & Blashfield, 1984) und zu den zwei Zeitpunkten nicht dieselben Fälle als Ausreißer in Erscheinung traten, wird die Clusteranalyse mit allen Fällen durchgeführt. Alle Variablen werden vor der Analyse z-standardisiert.

## S2.4 Ergebnisse

Der Zweck dieser Untersuchung war es, den Transferprozess nach einem Training explorativ, über Profile aus dem Transfer-Process Questionnaire (TPQ), zu untersuchen. Es sollte gezeigt werden, dass die TPQ-Skalen den Transferstatus, in dem sich eine Person befindet, valide erfassen. Mit Hilfe einer Clusteranalyse wurden die TPQ-Antworten der Teilnehmer gruppiert und es wurde mit einer Varianzanalyse (ANOVA) untersucht, ob sich die Clustergruppen signifikant in Transferleistungsmessungen unterschieden. Es konnte gezeigt werden, dass im Transfer eine Entwicklung stattgefunden hat. In der Gesamtstichprobe zeigten sich zwischen den beiden Messzeitpunkten sowohl signifikante Veränderungen auf den TPQ-Skalen als auch auf allen externen Transferkriterien. Zu beiden Zeitpunkten ergab die Clusteranalyse je zwei unterschiedliche Gruppen. Diese unterschieden sich erwartungsgemäß sowohl signifikant in ihren TPQ-Profilen, als auch in den externen Transferkriterien. Im Folgenden werden die deskriptiven Ergebnisse und die Bedeutung der Analysen für die Hypothesen der Studie im Detail dargestellt.

### S2.4.1 Deskriptive Ergebnisse

Tabelle S2.4.1 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Cluster-Variablen (TPQ-Skalen) und die externen Kriteriumsvariablen. Sie zeigt außerdem die Ergebnisse eines T-Tests für gepaarte Stichproben. Der Test zeigt, dass alle Teilnehmer ihre Transferleistung verbessern. Mit einer Ausnahme haben alle Veränderungen die Richtung, die in einem fortschreitenden (erfolgreichen) Transferprozess erwartet wurde (Tabelle S2.4.1): die Werte für die Kriterien sind zu einem späteren Zeitpunkt höher. Die subjektive Aufgabenschwierigkeit weist zum späteren Messzeitpunkt auch einen höheren Wert auf. Damit geht hier die Veränderung in die kontraintuitive Richtung. Die Teilnehmer sollten eine repräsentative Auswahl von SAP-Anwendungen bezüglich ihrer Schwierigkeit bewerten, wenn sie zum ersten Mal erlernt werden müssen (umgekehrte Codierung als die anderen Kriterien). Mit einem Fortschreiten im Transferprozess wurde ein geringerer Wert erwartet. Gründe für das umgekehrte empirische Ergebnis werden später diskutiert; dennoch kann gefolgert werden, dass eine Verbesserung im Trainingstransfer zwischen Zeitpunkt T3 und T4 stattgefunden hat. Dies wird durch die anderen Transferkriterien (besonders die Transferleistung) bestätigt.

Außerdem haben sich die Werte der Teilnehmer auf den TPQ-Skalen verändert. Aus Tabelle S2.4.1 ist ersichtlich, dass alle Mittelwertsunterschiede zwischen Messzeitpunkt drei und vier signifikant ( $p < .01$ ) sind.

Tabelle S2.4.1: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Clustervariablen und die externen Kriteriumsvariablen und T-Test der Mittelwertsunterschiede (T3-T4, N=74)

Variable	T3		T4		T4-T3	
	$M^3$	$SD$	$M^4$	$SD$	$M^4 - M^3$	$T$
<i>Cluster-Variablen</i>						
Transfer-Selbstwirksamkeit	3.94	0.68	4.23	0.53	.29	3.84**
Spezifische-Selbstwirksamkeit	3.96	0.71	4.36	0.52	.39	5.93**
Automatisierung	2.35	0.68	3.28	0.72	.93	12.20**
Beständiges Verhalten	2.88	1.52	4.70	0.51	1.82	10.22**
Verbesserung der Arbeitsleistung	2.20	0.87	2.56	0.96	.39	2.87**
Anwendungssicherheit	2.71	0.86	3.70	0.58	.97	11.74**
Misslungener Transfer	2.23	0.73	1.57	0.62	-.66	-7.95**
<i>Kriteriums-Variablen</i>						
Anwendungsgelegenheit	2.63	1.19	3.61	0.44	.98	6.83**
Anwendungshäufigkeit	8.92	16.52	605.42	537.52	581.92	8.80**
Aufgabenschwierigkeit	2.62	0.58	2.93	0.64	.42	4.09**
Deklaratives Wissen	6.85	2.24	7.68	1.90	.82	3.00**
Transferleistung	15.15	6.03	29.89	8.08	14.74	18.19**
- Analoges Transfer	8.41	3.28	16.78	4.94	8.38	14.07**
- Adaptiver Transfer	6.74	3.71	13.11	4.55	6.37	13.18**

\*\* Signifikanz,  $p < .01$ ; beidseitig.

Tabelle S2.4.2 zeigt die Interkorrelationen der TPQ-Skalen und der externen Kriterien für die Messzeitpunkte T3 und T4. Eine erste explorative Betrachtung der Korrelationsmatrix zeigt einige interessante Muster.

Erstens zeigen die TPQ-Skalen substantielle Interkorrelationen (TPQ zu T3 mit T4). Dieses Ergebnis wurde erwartet, weil die unterschiedlichen Facetten des Transferprozesses nicht unabhängig voneinander sein können. Zum Beispiel steigen mit mehr Übung erwartungsgemäß sowohl die Anwendungssicherheit als auch das Beständige Verhalten an. Dennoch sind die Korrelationskoeffizienten nicht so hoch, dass die TPQ-Skalen als redundante Messungen desselben unterliegenden Konstrukts erscheinen.



Tabelle S2.4.2, Teil I: Interkorrelationen und Reliabilitäten (Cronbach's Alpha) der Studienvariablen

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>TPQ-Skalen (Cluster-Variablen)</i>														
1 T3 Transfer-Selbstwirksamkeit	(.94)													
2 T3 Spezifische-Selbstwirksamkeit	<b>.60**</b>	(.88)												
3 T3 Automatisierung	<b>.31**</b>	<b>.50**</b>	(.72)											
4 T3 Beständiges Verhalten	.11	.11	.16	(.89)										
5 T3 Verbesserung. d. Arbeitslsg.	<b>.26*</b>	<b>.28*</b>	<b>.48**</b>	<b>.39**</b>	(.80)									
6 T3 Anwendungssicherheit	<b>.48**</b>	<b>.60**</b>	<b>.56**</b>	<b>.38**</b>	<b>.55**</b>	(.89)								
7 T3 Misslungener Transfer	<b>-.45**</b>	<b>-.46**</b>	<b>-.50**</b>	<b>-.16</b>	<b>-.38**</b>	<b>-.54**</b>	(.81)							
8 T4 Transfer-Selbstwirksamkeit	<b>.43**</b>	.18	.15	-.14	.08	<b>.24*</b>	<b>-.25*</b>	(.85)						
9 T4 Spezifische-Selbstwirksamkeit	<b>.36**</b>	<b>.62**</b>	<b>.41**</b>	.15	.06	<b>.38**</b>	<b>-.35**</b>	<b>.26*</b>	(.61)					
10 T4 Automatisierung	.12	<b>.26*</b>	<b>.58**</b>	.08	<b>.24*</b>	<b>.43**</b>	<b>-.35**</b>	<b>.37**</b>	<b>.46**</b>	(.78)				
11 T4 Beständiges Verhalten	<b>.30**</b>	<b>.30**</b>	.10	.15	.10	<b>.34**</b>	-.15	<b>.34**</b>	.11	.17	(.83)			
12 T4 Verbesserung. d. Arbeitslsg.	.03	.16	.16	-.05	.20	.14	-.03	.22	.20	<b>.36**</b>	.18	(.83)		
13 T4 Anwendungssicherheit	<b>.35</b>	<b>.27*</b>	<b>.35**</b>	.14	.21	<b>.59**</b>	<b>-.46**</b>	<b>.48**</b>	<b>.40**</b>	<b>.44**</b>	<b>.42**</b>	.13	(.83)	
14 T4 Misslungener Transfer	<b>-.27*</b>	<b>-.28*</b>	<b>-.25*</b>	-.11	<b>-.29*</b>	<b>-.48**</b>	<b>.45**</b>	<b>-.46**</b>	-.20	<b>-.55**</b>	<b>-.49**</b>	<b>-.36**</b>	<b>-.59**</b>	(.85)
<i>Subjektive/Objektive Transferkriterien</i>														
15 T3 Anwendungsgelegenheit	.09	.10	<b>.30*</b>	<b>.60**</b>	<b>.32**</b>	<b>.27*</b>	-.11	-.02	.20	<b>.26*</b>	.09	-.02	<b>.29*</b>	-.17
16 T3 Anwendungshäufigkeit	.22	<b>.30*</b>	<b>.41**</b>	.20	<b>.26*</b>	<b>.32**</b>	-.24	.19	.22	<b>.30*</b>	.10	.32*	.24	-.16
17 T3 Aufgabenschwierigkeit	<b>-.31*</b>	<b>-.57**</b>	<b>-.52**</b>	-.06	<b>-.30*</b>	<b>-.51**</b>	<b>.35**</b>	-.04	<b>-.42**</b>	-.22	-.11	-.10	<b>-.35**</b>	<b>.24*</b>
18 T3 Deklaratives Wissen	.16	<b>.34**</b>	<b>.27*</b>	-.08	.19	<b>.28*</b>	<b>-.33**</b>	.07	.21	.08	.04	.06	.06	-.02
19 T3 Transferleistung	.11	<b>.24*</b>	<b>.29*</b>	-.07	.05	.19	-.15	-.12	-.03	.11	.16	.04	.07	-.04
20 T3 Analog Transfer	.11	.22	.15	-.16	-.07	.10	-.16	-.10	.04	.08	<b>.25*</b>	.10	.05	-.01
21 T3 Adaptiver Transfer	.08	.20	<b>.34**</b>	.02	.15	.22	-.11	-.11	-.08	.10	.03	.06	.07	-.05
22 T4 Anwendungsgelegenheit	.11	.12	.05	-.01	-.02	.20	-.12	<b>.27*</b>	.15	.20	<b>.31**</b>	<b>.28*</b>	<b>.23*</b>	<b>-.27*</b>
23 T4 Anwendungshäufigkeit	-.08	.11	.09	-.20	-.06	-.06	.16	.05	-.15	.15	<b>.35**</b>	.14	.09	-.16
24 T4 Aufgabenschwierigkeit	<b>-.28*</b>	<b>-.29*</b>	<b>-.28*</b>	-.19	-.13	<b>-.31*</b>	.17	<b>-.30*</b>	<b>-.37**</b>	<b>-.43**</b>	<b>-.40**</b>	-.09	<b>-.37**</b>	<b>.40**</b>
25 T4 Deklaratives Wissen	.04	.13	.05	-.00	.19	.22	-.09	.14	.08	.12	.19	.02	.18	-.15
26 T4 Transferleistung	.12	<b>.26*</b>	.22	-.00	.12	.22	-.16	-.02	.09	<b>.31**</b>	.12	-.03	.17	-.19
27 T4 Analog Transfer	.15	.13	.18	.01	.19	.13	-.14	.06	.04	<b>.30*</b>	.01	-.12	.22	-.18
28 T4 Adaptiver Transfer	.04	<b>.31**</b>	.19	-.02	.01	<b>.24*</b>	-.14	-.09	.12	<b>.23*</b>	.20	.07	.06	-.14

\* p &lt; .05, beidseitig. \*\*p&lt;.01, beidseitig. \*\*\*p&lt;.001, beidseitig, Anmerkung: Transferleistung besteht aus Analogem + Adaptivem Transfer.

Tabelle S2.4.2, Teil II: Interkorrelationen und Reliabilitäten (Cronbach's Alpha) der Studienvariablen

Variable	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<i>TPQ-Skalen (Cluster-Variablen)</i>														
1 T3 Transfer-Selbstwirksamkeit														
2 T3 Spezifische-Selbstwirksamkeit														
3 T3 Automatisierung														
4 T3 Beständiges Verhalten														
5 T3 Verbesserung. d. Arbeitslsg.														
6 T3 Anwendungssicherheit														
7 T3 Misslungener Transfer														
8 T4 Transfer-Selbstwirksamkeit														
9 T4 Spezifische-Selbstwirksamkeit														
10 T4 Automatisierung														
11 T4 Beständiges Verhalten														
12 T4 Verbesserung. d. Arbeitslsg.														
13 T4 Anwendungssicherheit														
14 T4 Misslungener Transfer														
<i>Subjektive/Objektive Transferkriterien</i>														
15 T3 Anwendungsgelegenheit	(.81)													
16 T3 Anwendungshäufigkeit	.07	--												
17 T3 Aufgabenschwierigkeit	-.07	<b>-.35**</b>	(.83)											
18 T3 Deklaratives Wissen	-.10	<b>.35**</b>	<b>-.33**</b>	--										
19 T3 Transferleistung	-.09	<b>.42**</b>	<b>-.40**</b>	<b>.38**</b>	--									
20 T3 Analog Transfer	-.12	<b>.29*</b>	<b>-.32**</b>	<b>.32**</b>	<b>.84**</b>	--								
21 T3 Adaptiver Transfer	-.04	<b>.41**</b>	<b>-.37**</b>	<b>.33**</b>	<b>.88**</b>	<b>.49**</b>	--							
22 T4 Anwendungsgelegenheit	.10	.16	-.07	.07	.17	.21	.10	(.09)						
23 T4 Anwendungshäufigkeit	.13	-.09	.01	-.12	.11	.23	-.02	.12	--					
24 T4 Aufgabenschwierigkeit	-.20	-.18	.18	-.14	-.04	-.14	.05	-.08	-.26	(.81)				
25 T4 Deklaratives Wissen	.01	.10	-.18	<b>.36**</b>	.04	.05	.02	-.02	.02	.11	--			
26 T4 Transferleistung	-.00	<b>.34**</b>	<b>-.31**</b>	<b>.36**</b>	<b>.55**</b>	<b>.41**</b>	<b>.53**</b>	.13	.13	-.08	.19	--		
27 T4 Analog Transfer	.04	<b>.25*</b>	<b>-.21</b>	<b>.26*</b>	<b>.39**</b>	<b>.28*</b>	<b>.39**</b>	.07	.16	-.07	.16	<b>.86**</b>	--	
28 T4 Adaptiver Transfer	.05	<b>.33**</b>	<b>-.33**</b>	<b>.36**</b>	<b>.55**</b>	<b>.43**</b>	<b>.51**</b>	.16	.05	-.05	.16	<b>.84**</b>	<b>.45**</b>	--

\* p &lt; .05, beidseitig. \*\*p&lt;.01, beidseitig. \*\*\*p&lt;.001, beidseitig. Anmerkung: Transferleistung besteht aus Analogem + Adaptivem Transfer.

Zweitens kann die Diagonale der TPQ-Skalenkorrelation von T3 mit T4 als Stabilitätskoeffizient (Retest-Reliabilität) für die TPQ-Skalen betrachtet werden. Je höher die Interkorrelationen sind, desto stabiler ist die Facette des Transferprozesses, die durch diese Skala beschrieben wird. Bei der Beurteilung der Höhe dieser Reliabilität muss beachtet werden, dass ein Veränderungsprozess betrachtet wird und sie deshalb verglichen mit Messungen von stabilen (zum Beispiel Persönlichkeits-) Merkmalen relativ gering ausfällt.

Drittens zeigen die TPQ-Skalen zu Zeitpunkt T3 substantielle Korrelationen mit den subjektiven Transferleistungsmessungen zu T3 (Anwendungsgelegenheit/-häufigkeit, Aufgabenschwierigkeit). Aber nur die Spezifische Selbstwirksamkeit und die Automatisierung weisen hier signifikante Korrelationen mit den objektiven Transferleistungsmessungen (objektive Kriterien (T3): Wissen, Analoger und Adaptiver Transfer) auf. Zu Zeitpunkt T4 korreliert hingegen nur die Automatisierung substantiell mit der objektiven Transferleistung (objektive Kriterien zu T4). Im Sinne einer zeitlichen Vorhersage weisen zu T3 nur die Spezifische Selbstwirksamkeit und Anwendungssicherheit signifikante Korrelationen mit der objektiven Transferleistung zu T4 auf (objektive Kriterien T4).

Viertens sind die Interkorrelationen der Kriteriumsvariablen untereinander sehr interessant. Zu T3 interkorrelieren alle Kriteriumsvariablen mit Ausnahme der Anwendungsgelegenheit substantiell bis sehr hoch (subjektive mit objektiven Kriterien zu T3). Zu T4 interkorrelieren hingegen nur Analoger und Adaptiver Transfer substantiell (die Variable „Transferleistung“ setzt sich aus dem Analogen und dem Adaptiven Transfer zusammen. Somit sind die Korrelationen mit Transferleistung Teil-Ganzes-Korrelationen und deshalb hoch). Das lässt vermuten, dass die subjektiven Transferkriterien lediglich im frühen Transferprozess eine relevante Variable sind, im späteren Transferprozess hingegen nicht.

Das erscheint logisch, wenn man sich das folgende Beispiel vor Augen führt: Zu einem frühen Zeitpunkt im Transferprozess beginnen die Personen, das Gelernte umzusetzen. Dazu bekommen sie (oder schaffen sie sich) verschieden viele Übungsmöglichkeiten. Verschieden viel kann zu diesem Zeitpunkt zum Beispiel einmal vs. zehn Mal Üben bedeuten. Dadurch ergibt sich zu Anfang ein relativ großer Praxisunterschied (90%). Dieser spiegelt sich in einem starken Zusammenhang der Anwendungshäufigkeit mit der Transferleistung wider (T3; Leistung:  $r=.42^{**}$ , Analog:  $r=.29^{*}$ , Adaptiv:  $r=.41^{**}$ ). Zu einem späteren Transferzeitpunkt haben alle Teilnehmer das Gelernte schon sehr häufig angewendet. Sie befinden sich zum Beispiel kurz vor

der Automatisierung des gelernten Verhaltens. Hier bedeuten Unterschiede in der Anwendungshäufigkeit zum Beispiel einen Unterschied von 100 Anwendungen bei einer Gesamt-Anwendungshäufigkeit von 1000 (10%). Entsprechend beherrschen alle Teilnehmer aufgrund einer hohen Ausführungshäufigkeit das Gelernte sehr. Außerdem ist der Praxisunterschied relativ gesehen gering. Das spiegelt sich in geringen Zusammenhängen zwischen der Anwendungshäufigkeit mit der Transferleistung wider (T4: Leistung:  $r=.13$ , Analog:  $r=.16$ , Adaptiv:  $r=.05$ ).

Diese Schlussfolgerung wird auch durch die Interkorrelationen der Kriteriumsvariablen zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten gestützt (Korrelationen zwischen subjektiven und objektiven Transferkriterien zu T3 mit denen zu T4). Neben der Stabilität des Deklarativen Wissens sind nur Korrelationen mit der objektiven Transferleistung signifikant, was nahe legt, dass die subjektiven Messungen nicht durch frühere Messungen vorhergesagt werden können.

#### S2.4.2 Ergebnisse der Clusteranalyse

Die Frage, ob diejenigen Teilnehmer, die sich als fortgeschritten im Transferprozess beschreiben, auch bessere objektive Transferleistung zeigen (Hypothese 1), wird mit Gruppen von Personen geprüft, die ähnliche Selbstbeschreibungsmuster aufweisen. Diese Gruppen wurden mit einer speziellen Clusteranalyse, der Ward's Clustermethode gebildet und in Hinblick auf den Fortschritt im Transferprozess analysiert. Die Unterschiede in der Leistung wurden mit einer Varianzanalyse (ANOVA) auf ihre Signifikanz untersucht.

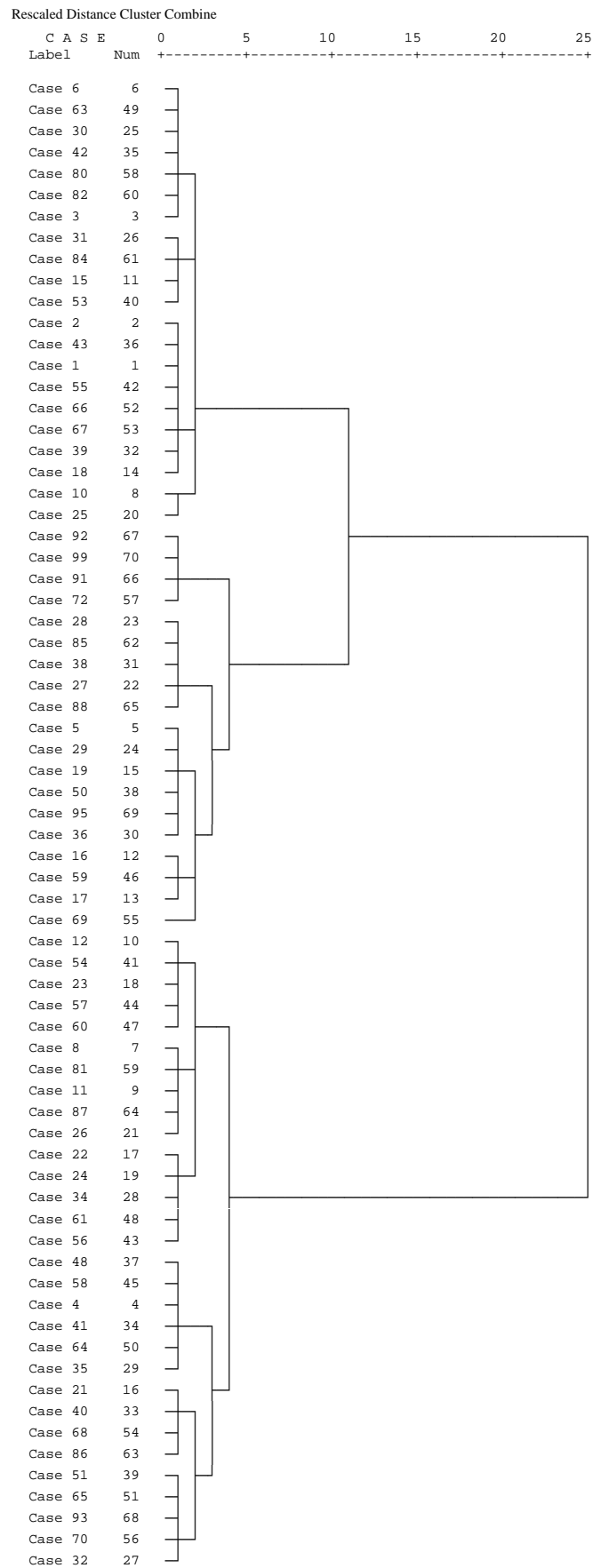
##### *Cluster-Bildung über die TPQ-Skalen (T3)*

Vier Fälle mussten aufgrund von fehlenden Werten aus der Analyse ausgeschlossen werden. Deshalb basieren alle folgenden Analysen auf einem Gesamt N von 70. Die Lösung der durchgeführten „single-linkage“-Clustermethode wurde verwendet, um vor der weiteren Analyse Ausreißer zu identifizieren. Zu Zeitpunkt drei (T3) konnten aufgrund später Clusterzuordnung drei Fälle als Ausreißer identifiziert werden, da aber die Agglomerationskoeffizienten verglichen mit anderen Schritten zu diesem Zeitpunkt keine großen Steigungen zeigten (siehe Abbildung AS2.2, Anhang S2), wurden alle Fälle für die weitere Analyse beibehalten.

Im zweiten Schritt wurde Ward's Clustermethode auf die TPQ-Skalen von Messzeitpunkt T3 angewendet, um die Teilnehmer in homogene Gruppen in Bezug auf ihre TPQ-Profile zu sortieren. Das Dendogramm (Abbildung S2.4.3) und die Agglomerationskoeffizienten wurden verwendet, um die optimale Anzahl von Clustern zu finden, die in den Daten präsent sind. Die visuelle Analyse des Dendogramms legte eine Zwei- oder Drei-Cluster-Lösung nahe. Die Agglomerationskoeffizienten der Lösung aus Ward's Clustermethode (im Folgenden „Wardlösung“) zeigen hohe Anstiege, wenn relativ heterogene Gruppen in einem Cluster zusammengefügt werden. Der relative Anstieg (Prozentsatz der Veränderung) im Agglomerationskoeffizienten hilft zu identifizieren, welche Veränderungen substantiell unterschiedlich (größer) sind als der Rest. Weil der relative Anstieg der Zwei- zur Ein-Cluster-Lösung fast doppelt so hoch war (49%) wie der für die Drei- zur Zwei-Cluster-Lösung (26%, siehe Anhang S2, Tabelle AS2.3) und weil alle Teilnehmer im selben Abstand zur Messung am Training teilnahmen (und deshalb nur eine mittlere Varianz im Transferprozess-Status erwartet wurde), wurde die Zwei-Cluster-Lösung als angemessene Repräsentation der Datenstruktur angesehen und für weitere Berechnungen verwendet.

#### *Stabilität der Cluster-Lösung (T3)*

Die Stabilität der Zwei-Cluster-Lösung (Wardlösung), wurde untersucht, indem sie mit den Lösungen drei weiterer Clustermethoden verglichen wurde (Übereinstimmungswert: Cohen's Kappa). Die hierarchische „average-linkage“-Cluster-Lösung produzierte exakt die beiden gleichen Cluster wie Ward's Methode (Kappa = 1.00, Übereinstimmung: 100%). Zwei iterative und damit nicht-hierarchische Clustermethoden wurden ferner für den Vergleich verwendet: die „random k-means“-Prozedur und eine optimierte Ward Methode (k-means (Ward)). Die letztere nutzt die Wardlösung als Ausgangspunkt für den Iterationsprozess. Die beiden iterativen Prozeduren brachten völlig gleiche Cluster hervor, die exakt die gleiche Größe hatten. Verglichen mit Ward's Methode produzierten sie identische Clusterzugehörigkeiten für 90% der Teilnehmer (Kappa=.80; für Details siehe Tabelle AS2.5, Anhang S2). Die Ergebnisse zeigen, dass die Cluster-Lösung, die mit der Ward-Methode gefunden wurde, sehr stabil ist.



**Abbildung S2.4.3:** Cluster-Lösung (T3) mit Ward's Methode. Die Lösung legte eine Drei- oder Zwei-Cluster-Lösung nahe.

In der Wardlösung wäre auch eine Drei-Cluster-Lösung denkbar gewesen (s.v.). Die Tatsache, dass die iterativen Methoden zwei exakt gleich große Cluster produzieren, unterstützt noch einmal die Entscheidung, Ward's Methode für diese Studie zu verwenden. Dass in der Datenstruktur zwei exakt gleich große Gruppen vorhanden sind, ist sehr unwahrscheinlich. Das Ergebnis der iterativen Verfahren scheint deshalb ein methodisches Artefakt zu sein.

### *Validität der Cluster-Lösung (T3)*

*Cluster-Profile.* Eine der Hauptfragen der Studie war, ob der Transferprozess-Status in dem sich eine Person befindet, durch die deskriptiven Muster von mehreren Variablen (TPQ-Skalen) abbildbar ist. Deshalb werden im Folgenden die TPQ-Profile der beiden Cluster gezeigt und in Bezug auf den Transferprozess-Status interpretiert. Weil die theoretisch abgeleiteten Transferprozess-Profile Werteausprägungen enthalten, werden in den Abbildungen die absoluten Werte der beiden Cluster-Profile auf den TPQ-Dimensionen dargestellt und für die Interpretation verwendet.

Abbildung S2.4.4 zeigt die empirisch erhaltenen Werte auf den TPQ-Skalen für die beiden Cluster. Wie gesagt, ist es wahrscheinlich, dass Personen TPQ-Profile aufweisen, die zwischen den ausgewählten Ankerpunkten liegen, weil die Erhebungen Momentaufnahmen einer kontinuierlichen Entwicklung sind. Vergleicht man vor diesem Hintergrund die empirisch erhaltenen mit den theoretisch erwarteten Werten für zwei der Ankerpunkte im Transferprozess (Partial Transfer und Consicous Maintenance, siehe Abbildung S2.2.3), so kann man sagen, dass die Teilnehmer in Cluster 1 Profile aufweisen, die dem theoretisch abgeleiteten Profil des Partial Transfer entsprechen, während die Profile der Teilnehmer in Cluster 2 dem Profil der Consicous Maintenance entsprechen.

Bei der Interpretation der Cluster-Profile ist zu beachten, dass durch das Antwortverhalten der Teilnehmer meist eine Varianzeinschränkung stattfindet. Die Extremwerte einer Skala werden relativ selten verwendet. Für die vorliegenden Werte zu T3 kann man zunächst sagen, dass sich die Cluster 1 und 2 deutlich in den Selbstbeschreibungen auf den TPQ-Skalen unterscheiden. Die Mittelwerte auf den TPQ-Skalen des Clusters 1 sind höher als die von Cluster 2. Alle Mittelwerte unterschieden sich zwischen den Clustern signifikant, wie durch eine Varianzanalyse gezeigt wird (Tabelle AS2.6, Anhang S2). Das heißt, dass die beiden Cluster bezüglich der TPQ-Skalen zwei tatsächlich unterschiedliche Gruppen darstellen.

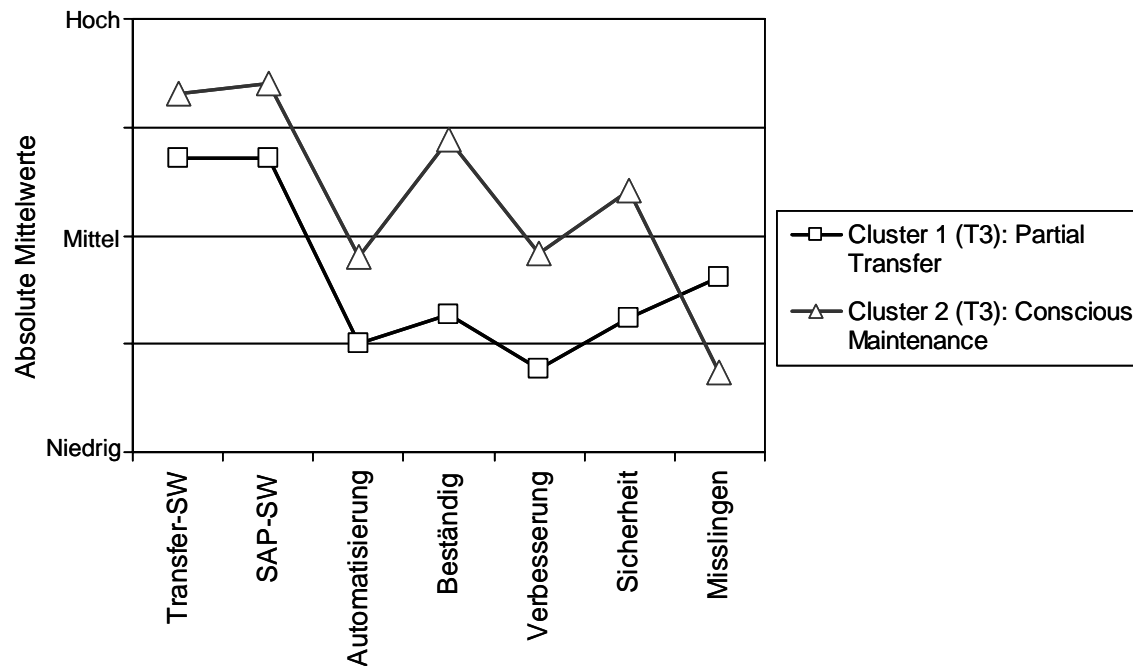


Abbildung S2.4.4: Visuelle Repräsentation der Cluster-Profile zu Messzeitpunkt drei (T3).

Das Cluster 1 zeichnet sich besonders durch geringere Werte für die Verbesserung der Arbeitsleistung und die Automatisierung sowie in der Beständigkeit des Verhaltens aus. Diese Dimensionen sind üblicherweise im Partial Transfer niedrig, in dem das Verhalten noch unregelmäßig und sporadisch sowie unter großer Anstrengung gezeigt wird. Deshalb wird der Transferstatus in diesem Cluster als Partial Transfer bezeichnet. Cluster 2 zeigt deutlich höhere Werte in der Konsistenz des Verhaltens. Da jedoch hier die Automatisierung noch nicht weit fortgeschritten ist sowie nur eine geringe Verbesserung in der Arbeitsleistung eingetreten ist, wird der Transferstatus dieses Clusters als Conscious Maintenance bezeichnet.

*Externe Clustervaliditäten.* Hypothese 1 besagt, dass der Fortschritt im Transferprozess (Selbsteinschätzung) mit dem Transfer, der objektiv stattfindet (im Sinne von Ausmaß und Leistung), in Verbindung stehen würde. Deshalb wurden die beiden oben beschriebenen Cluster in Bezug auf Unterschiede in externen Transferkriterien untersucht.

Abbildung S2.4.5 zeigt eine visuelle Repräsentation der Cluster-Profile für alle untersuchten externen Kriterien (Anwendungsgelegenheit, Anzahl der Anwendungen, Aufgabenschwierigkeit, Deklaratives Wissen, Transferleistung, Analoger Transfer, Adaptiver Transfer). Um die unterschiedlichen Antwortformate vergleichbar zu machen, wurden alle Variablen z-standardisiert ( $\underline{M} = 0$ ;  $\underline{SD} = 1$ ). Alle Mittelwertsunterschiede zwischen den beiden Clustern wiesen statistische Signifikanz auf mit Ausnahme des Deklarativen Wissens und des



Analogen Transfers. Die Häufigkeit der Anwendungen wurde wegen heterogener Varianzen via WELCH-Test untersucht und war nur für  $p < .10$  signifikant (Tabelle AS2.7, Anhang S2). Deshalb kann Hypothese 1 für einige der externen Kriterien zu T3 als bestätigt angesehen werden.

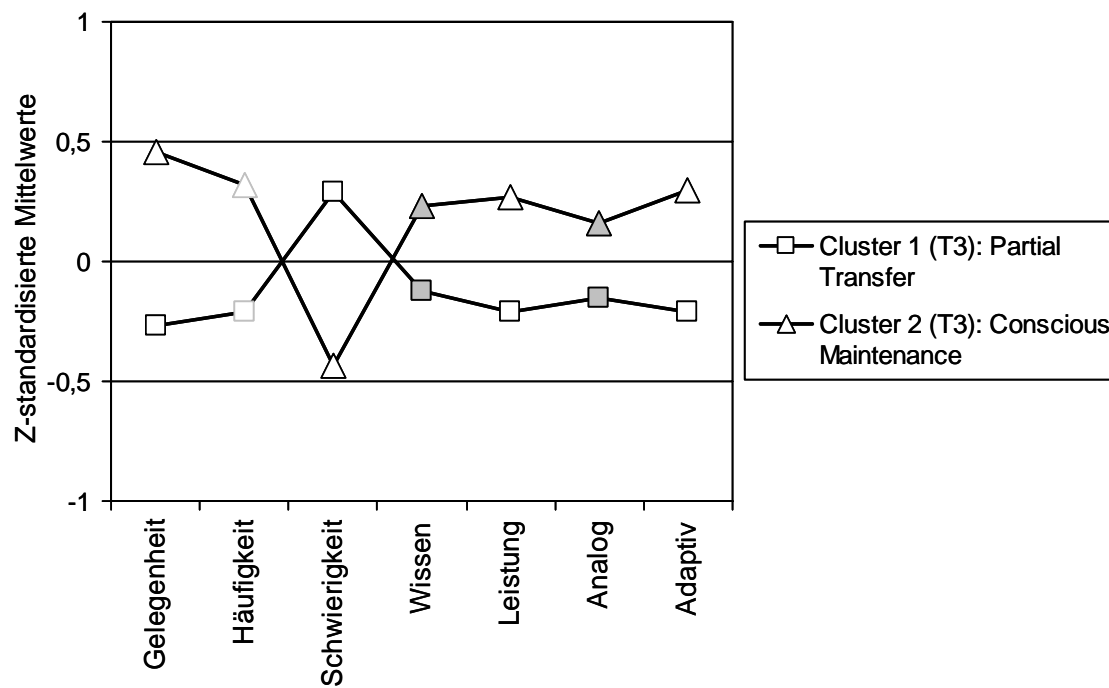


Abbildung S2.4.5: Cluster-Profile der externen Transferkriterien. Die grau markierten Unterschiede sind nicht signifikant. Die Häufigkeit der Anwendungen ist marginal signifikant ( $p < .10$ ). Alle anderen Unterschiede sind statistisch signifikant.

#### *Unterscheidungs-Variablen (T3)*

*Diskriminanzanalyse.* Alle Clustervariablen unterschieden sich signifikant in ihren Mittelwerten zwischen den beiden Gruppen (siehe Tabelle S2.4.6). Um nachzuweisen, dass die Cluster bezüglich ihrer TPQ-Profile zwei tatsächlich unterschiedliche Gruppen repräsentieren, wurde eine Diskriminanzanalyse durchgeführt. Auf der Basis der Variablen, die für die Cluster-Lösung verwendet wurden, wurde eine Diskriminanzfunktion berechnet. Diese Funktion produziert die optimalen Gewichte für die Variablen, ähnlich den Regressionsgewichten in einer multiplen Regressionsanalyse. Die Diskriminanzfunktion wurde statistisch signifikant (Chi-Quadrat = 79,08;  $p < .001$ ). Die aufgrund der Diskriminanzfunktion vorgenommene neue Einteilung der Personen in Gruppen ergab eine hohe Übereinstimmung der Gruppenzugehörigkeiten mit der ursprünglichen Lösung (97,5%).

Tabelle S2.4.6: Diskriminanzanalyse: Cluster-Variablen-Profil (T3)

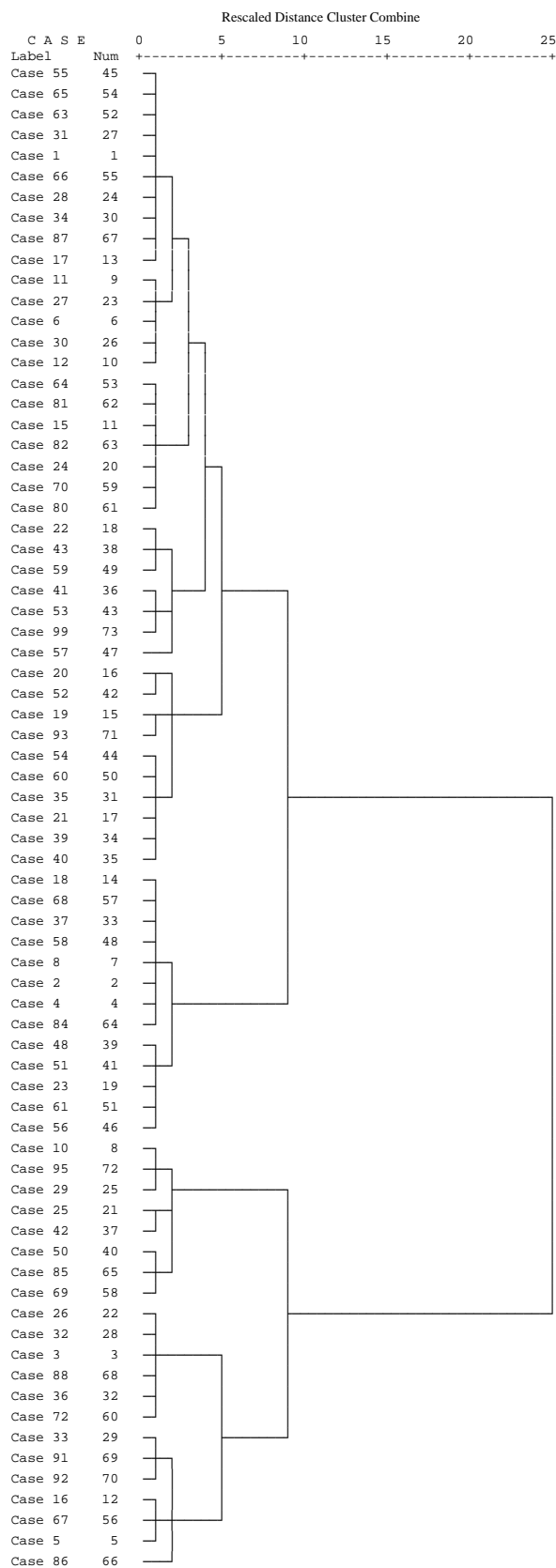
	Cluster-Variablen Mittelwerte <sup>z</sup>		Stat. Signifikanz der Cluster-Unterschiede		
	<i>Partial Transfer</i> (Cluster1) (n = 40)	<i>Conscious Maintenance</i> (Cluster 2) (n = 30)	df	F	p
1. Transfer-Selbstwirksamkeit	- 0.34	0.55	1/68	17.37	.000
2. Spezifische-Selbstwirksamkeit	- 0.35	0.61	1/68	22.50	.000
3. Automatisierung	- 0.52	0.67	1/68	35.84	.000
4. Beständiges Verhalten	- 0.40	0.66	1/68	27.41	.000
5. Verbesserung der Arbeitsleistung	- 0.50	0.72	1/68	40.08	.000
6. Anwendungssicherheit	- 0.55	0.81	1/68	60.00	.000
7. Misslungener Transfer	0.55	- 0.68	1/68	40.31	.000

<sup>z</sup> alle Variablen sind z-standardisiert.

#### *Cluster-Bildung über die TPQ-Skalen (T4)*

Mit den Daten von Messzeitpunkt vier (T4) wurden die gleichen Analysen durchgeführt wie zu Messzeitpunkt drei. Die „single-linkage“-Cluster-Lösung zeigte zwei potentielle Ausreißer. Die Fälle unterschieden sich von denen, die zu Zeitpunkt T3 identifiziert wurden, und die Agglomerationskoeffizienten zeigten keine besonderen Anstiege (Abb. AS2.8., Anhang S2). Deshalb wurden alle Fälle für die weitere Analyse beibehalten. Zu Zeitpunkt vier (T4) wurde nur ein Fall aufgrund von fehlenden Werten ausgeschlossen und die Analyse hatte ein Gesamt N von 73.

Ward's Cluster-Lösung der TPQ-Skalen (T4) ergab ein Dendogramm (Abbildung S2.4.7), das eine Zwei-Cluster-Lösung nahe legte und die relative Veränderung im Agglomerationskoeffizienten stützte diese Folgerung durch einen größeren Anstieg bei der Zusammenführung von zwei Clustern in ein Cluster (39,8%, verglichen mit 16,4% für die Zusammenführung von drei in zwei Cluster; siehe Tabelle AS2.9., Anhang S2). Deshalb wurde die Zwei-Cluster-Lösung für weitere Berechnungen verwendet.



**Abbildung S2.4.7:** Clusterlösung (T4) mit Ward's Methode. Die Lösung legt eine eine Zwei-Cluster-Lösung nahe.

*Stabilität der Cluster-Lösung (T4)*

Die Zwei-Cluster-Lösung, die von der Ward-Clustermethode zu T4 generiert wurde, wurde auch mit drei anderen Clustermethoden verglichen. Die Übereinstimmungsmessungen waren alle hoch: „average-linkage“:  $\text{Kappa} = .47$ , Übereinstimmung: 82%; „k-means“:  $\text{Kappa} = -.58$ , Übereinstimmung: 90%; „k-means (Ward)“:  $\text{Kappa} = -$  (es wurde kein  $\text{Kappa}$  berechnet, weil der optimierte Iterationsprozess nur eine Gruppe produzierte, wahrscheinlich ein Ergebnis von Überanalysierung), Übereinstimmung: 71% (Tab. AS2.11, Anhang S2). Die Ergebnisse zeigen, dass die Cluster-Lösung, die von Ward's Methode produziert wurde, sehr stabil ist.

*Validität der Cluster-Lösung (T4)*

*Cluster-Profile.* Abbildung S2.4.8 zeigt die empirisch erhaltenen Werte auf den TPQ-Skalen für die beiden Cluster. Vergleicht man die empirisch erhaltenen mit den theoretisch erwarteten Werten für zwei der Ankerpunkte im Transferprozess (Conscious und Unconscious Maintenance), kann man sagen, dass Cluster 1 ein Profil zeigt, das dem theoretisch abgeleiteten Profil der Unconscious Maintenance ähnelt, während das Profil der Teilnehmer aus Cluster 2 dem Profil der Conscious Maintenance ähnelt. Die empirischen Profilwerte für das Cluster Unconscious Maintenance sind etwas niedriger als theoretisch erwartet; das legt nahe, dass die Personen sich in ihrer Entwicklung zwischen den Ankerpunkten befinden. Die empirischen Werte für die Verbesserung der Arbeitsleistung passen nicht in das theoretisch abgeleitete Bild. Bei der Betrachtung muss beachtet werden, dass das Statistikprogramm die Cluster bezüglich der Werteausprägung umgekehrt zu denen zu Zeitpunkt T3 gebildet hat. Cluster 1 enthält jetzt diejenigen Teilnehmer, die höhere Werte auf den TPQ-Skalen aufweisen.

In Abbildung S2.4.8 kann man sehen, dass sich die beiden Cluster in den absoluten Werteausprägungen auf den TPQ-Skalen in der Richtung unterscheiden, dass die Mittelwerte des Clusters 1 höher sind als die in Cluster 2. Alle Mittelwerte des TPQs unterschieden sich signifikant zwischen den Clustern (wie durch eine ANOVA gezeigt) mit Ausnahme von Verbesserung der Arbeitsleistung, die nur marginal signifikant unterschiedlich war (siehe Tabelle AS2.12, Anhang S2). Die Verbesserung der Arbeitsleistung passt insgesamt nicht in das theoretisch angenommene Muster. Gründe dafür werden später diskutiert.

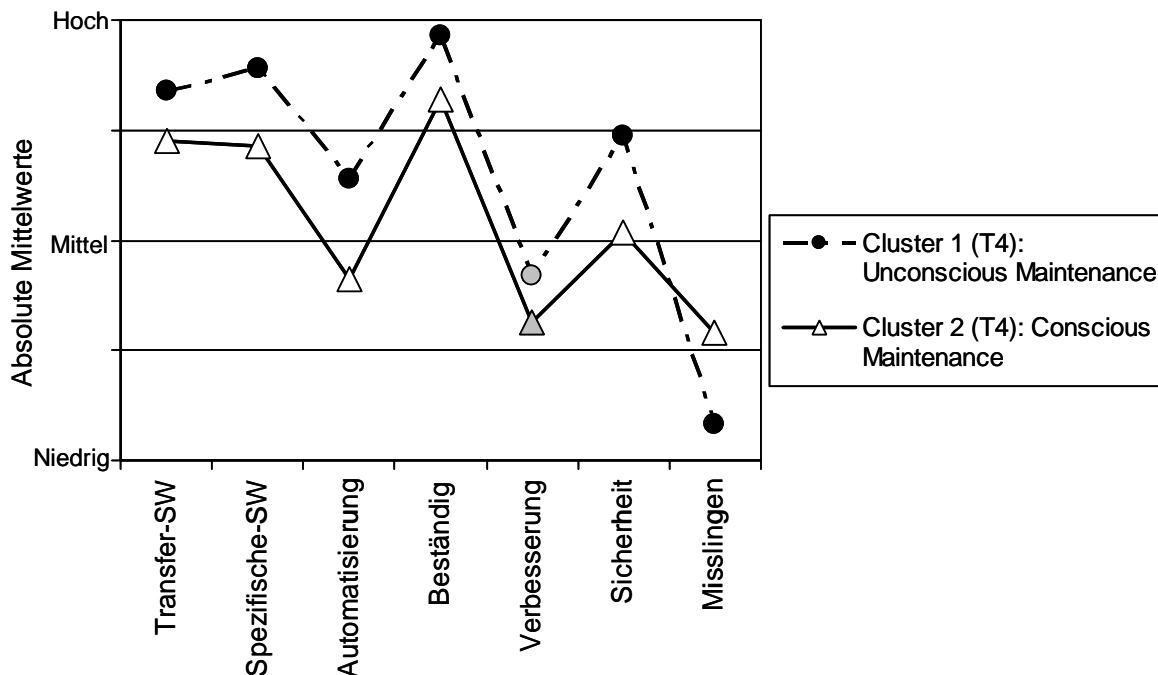


Abbildung S2.4.8: Visuelle Repräsentation der Cluster-Profile zu Messzeitpunkt vier (T4). Der grau markierte Unterschied ist marginal signifikant ( $p < .10$ ) alle anderen Unterschiede sind signifikant.

Insgesamt entstehen die Unterschiede zwischen den Clustern 1 und 2 insbesondere durch Unterschiede in der Automatisierung, der Anwendungssicherheit sowie dem Misslungenen Transfer. Das Cluster 1 zeichnet sich durch einen sehr hohen Wert in der Beständigkeit des Verhaltens sowie einen sehr geringen Wert im Misslungenen Transfer aus. Dazu kommt ein hoher Wert in der Automatisierung. Dadurch kommt dieses Cluster dem Transfer-Status der Unconscious Maintenance am nächsten. Cluster 2 wird insbesondere durch seinen deutlich niedrigeren Wert in der Automatisierung mit dem Status Conscious Maintenance bezeichnet.

*Externe Clustervaliditäten.* Abbildung S2.4.9 zeigt eine visuelle Repräsentation der Cluster-Profile auf allen untersuchten externen Kriterien (Anwendungsgelegenheit, Anzahl der Anwendungen, Aufgabenschwierigkeit, Deklaratives Wissen, Transferleistung, Analoger Transfer, Adaptiver Transfer). Alle Variablen wurden vor den Analysen z-standardisiert. Alle Mittelwertunterschiede zwischen den beiden Clustern wurden statistisch signifikant mit Ausnahme der Anzahl der Anwendungen und dem Analogen Transfer (siehe Tab. AS2.13, Anhang S2). Wegen Varianzheterogenität der Gruppen wurde der Unterschied in der Transferleistung via WELCH-Test untersucht und dieser wurde marginal signifikant ( $p = .059$ ).

Deshalb kann Hypothese 1, die besagte, dass der selbst beschriebene Fortschritt im Transferprozess zwischen Personen mit unterschiedlichem objektivem Transfer unterscheiden würde, für die subjektiven Transferkriterien Anwendungsgelegenheit und Aufgabenschwierigkeit und für die objektiven Transferkriterien Wissen, Adaptiver Transfer sowie (mit Einschränkung) Transferleistung als gültig angesehen werden.

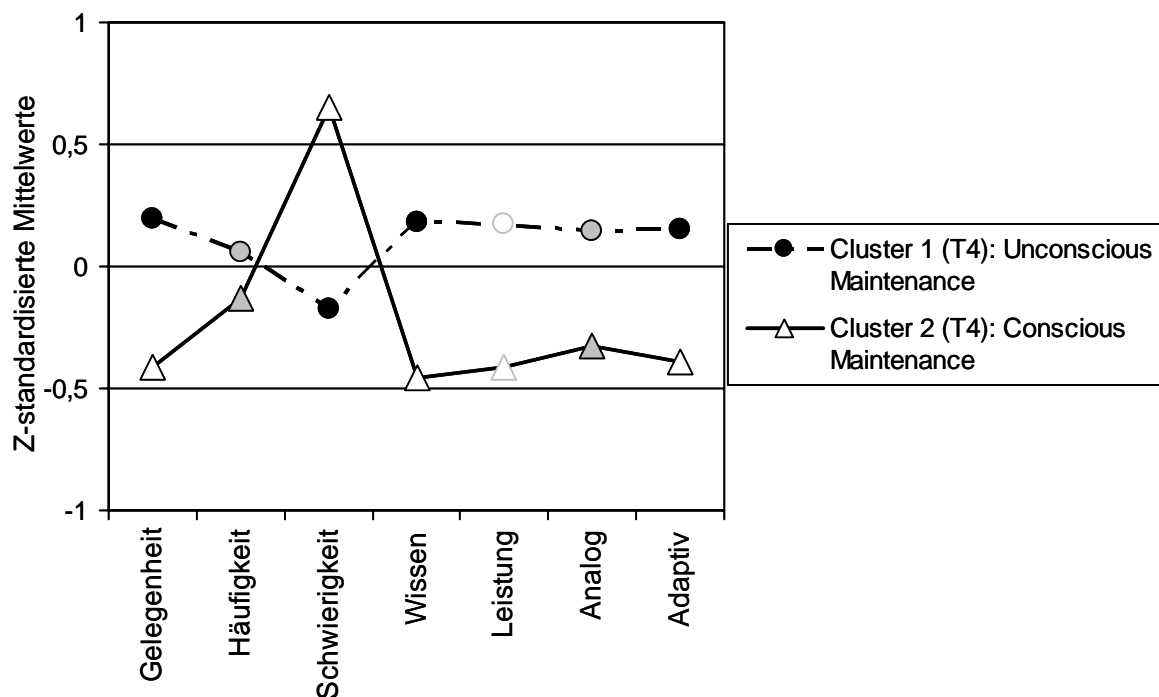


Abbildung S2.4.9: Cluster-Profil der externen Transferkriterien (T4). Alle Unterschiede mit Ausnahme der grau markierten sind statistisch signifikant. Der Unterschied in der Leistung ist marginal signifikant ( $p=.059$ ).

#### Unterscheidungs-Variablen (T4)

*Diskriminanzanalyse.* Die beiden Cluster unterschieden sich signifikant in den Mittelwerten aller Clustervariablen, ausgenommen der Verbesserung der Arbeitsleistung, wo der Unterschied nur marginal signifikant wurde (siehe Tabelle S2.4.10). Das heißt, dass die beiden Cluster bezüglich der TPQ-Skalen zwei tatsächlich unterschiedliche Gruppen repräsentieren. Die Diskriminanzfunktion wurde statistisch signifikant ( $\text{Chi-Quadrat} = 87,32$ ;  $p < .001$ ) und ergab eine hohe Übereinstimmung zwischen den Gruppenzugehörigkeiten mit den ursprünglich erstellten Gruppen (96,2%).

Tabelle S2.4.10: Diskriminanzanalyse: Clustervariablen Profile (T4)

	Cluster Variablen Mittelwerte <sup>z</sup>		Stat. Signifikanz der Cluster-Unterschiede		
	<i>Unconscious Maintenance (Cluster1) (n = 52)</i>	<i>Conscious Maintenance (Cluster2) (n = 21)</i>	df	F	p
1. Transfer-Selbstwirksamkeit	0.25	-0.64	1/71	13.47	.000
2. Spezifische-Selbstwirksamkeit	0.40	-0.95	1/71	42.60	.000
3. Automatisierung	0.39	-0.88	1/71	36.52	.000
4. Beständiges Verhalten	0.32	-0.81	1/71	25.27	.000
5. Verbesserung der Arbeitsleistung	0.13	-0.31	1/71	2.90	.093
6. Anwendungssicherheit	0.42	-1.06	1/71	58.65	.000
7. Misslungener Transfer	-0.37	0.96	1/71	40.88	.000

<sup>z</sup> alle Variablen sind z-standardisiert.

#### 4.3 Entwicklung im Transferprozess: Cluster-Wechsel

##### *Linearer Entwicklungsprozess*

Wie bereits gezeigt, unterscheiden sich die Personen der beiden Cluster sowohl zu Messzeitpunkt drei (T3) als auch zu Messzeitpunkt vier (T4) in ihrer objektiven Transferleistung. Wenn der Transferprozess linear verlaufen würde, müsste die Clusterzugehörigkeit zu Zeitpunkt drei (T3) der Clusterzugehörigkeit zu Zeitpunkt vier (T4) perfekt entsprechen. Personen, die zu einem früheren Zeitpunkt die bessere Leistung erbracht haben, tun dies auch zu einem späteren Zeitpunkt.

Dies wurde über eine Übereinstimmungsmessung zwischen den beiden Cluster-Lösungen und eine Varianzanalyse getestet. Cohen's Kappa war -.35 und die Übereinstimmung zwischen den beiden Clustern betrug entsprechend nur 64% (das ist bei zwei Zuordnungsmöglichkeiten nicht viel besser als eine zufällige Zuordnung). Eine Varianzanalyse (ANOVA) ergab, dass die Cluster, die zu T3 gebildet wurden, nicht zwischen Personen unterscheiden können, die zu T4 bessere oder schlechtere Leistung erbringen. Die Gruppen unterschieden sich nur annähernd signifikant ( $p < .10$ ) in der zukünftigen subjektiv empfundenen Aufgabenschwierigkeit und dem Deklarativen Wissen (Abbildung S2.4.11).

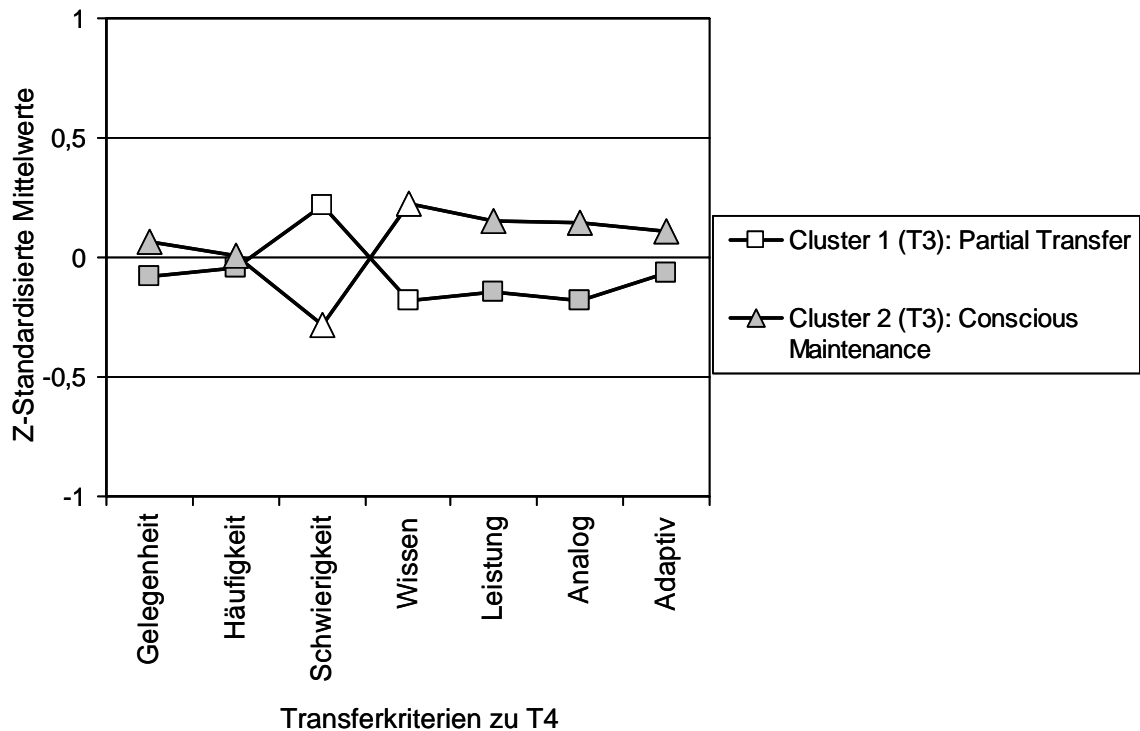


Abbildung S2.4.11: Unterschiede der Cluster zu T3 in den Transferkriterien zu T4. Nur die weiß markierten Unterschiede sind signifikant für  $p < .10$ . Alle anderen Unterschiede sind statistisch nicht signifikant.

Das heißt, dass die Clusterzugehörigkeit zu Zeitpunkt vier (T4) der Clusterzugehörigkeit zu Zeitpunkt drei (T3) nicht entspricht. Einige Teilnehmer scheinen ihre Clusterzugehörigkeit verändert zu haben. Diese Cluster-Wechselnden durchlaufen entsprechend im beobachteten Zeitraum einen beschleunigten Entwicklungsprozess. Im Vergleich zu den Teilnehmern, die ihre Clusterzugehörigkeit nicht verändern, bewegen sie sich schneller im Prozess in Richtung des vollständigen Transfers. Deshalb ist es besonders interessant zu sehen, ob und wie sich diese Teilnehmer auf den Transferdimensionen (Profile) von denjenigen unterscheiden, die ihr Cluster nicht wechseln.

#### *Beschleunigter Entwicklungsprozess: Cluster-Wechsel*

Um die Unterschiede in den Profilen vergleichen zu können, wurden die Teilnehmer in Cluster-Wechsel Gruppen eingeteilt. Vier Gruppen wurden gebildet, welche die möglichen Veränderungen von Zeitpunkt drei (T3) zu Zeitpunkt vier (T4) repräsentieren. Erstens: Teilnehmer, die zu T3 in das Cluster hoher Transferleistung gehörten und dies auch zu T4 noch tun (hoch bleibt hoch). Zweitens: Teilnehmer, die zu T3 zur Gruppe der niedrigeren Transferleistung gehörten und zu T4 weiterhin in dieser Gruppe verbleiben (niedrig bleibt



niedrig). Drittens, die Teilnehmer, die zu Zeitpunkt T3 in der Gruppe mit der niedrigeren Transferleistung waren und zu T4 in die Gruppe mit der besseren Transferleistung wechselten (niedrig wird hoch) und viertens, die Teilnehmer, die zu T3 der Gruppe mit der besseren Transferleistung angehörten und zu Zeitpunkt T4 in die Gruppe mit der schlechteren Transferleistung wechselten (hoch wird niedrig). Wie Abbildung S2.4.12 zeigt, wechselten im beobachteten Zeitraum mehr Personen aus der Gruppe mit der niedrigen Leistung in die Gruppe mit der höheren Leistung, als in dieser Gruppe verblieben (Personen mit einem beschleunigten Transferprozess im Beobachtungszeitraum).

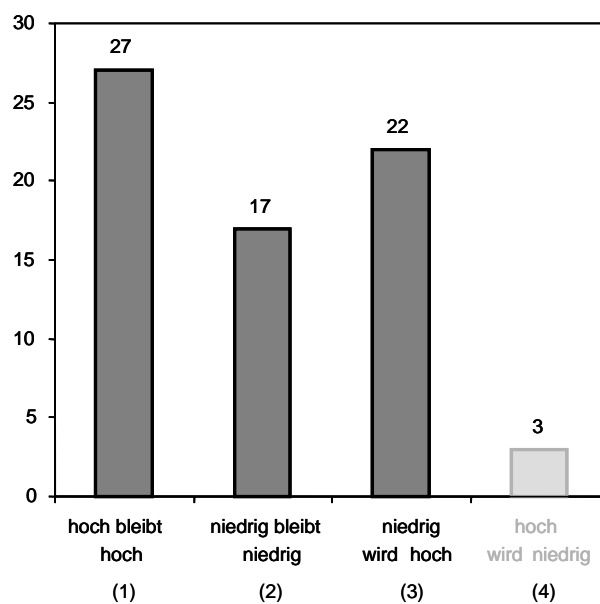


Abbildung S2.4.12: Häufigkeiten in den Cluster-Wechsel Gruppen. Die Gruppe (4) kann zufällig entstanden sein und wird aufgrund der geringen Häufigkeit nicht weiter analysiert.

Die vier Gruppen können hinsichtlich ihrer Entwicklung im beobachteten Zeitraum inhaltlich benannt werden. Gruppe (1) stellt dann die Gruppe der beschleunigten Transfertypen dar. Sie haben den größten Teil des Transferprozesses bereits vor den Erhebungen durchlaufen und bleiben jetzt in ihrer Leistung stetig gut. Die Gruppe (2) kann entsprechend als Gruppe der verlangsamten Transfertypen betrachtet werden. Der größte Teil des Transferprozesses muss noch nach dem Beobachtungszeitraum durchlaufen werden. Die Gruppe (3) entspricht im Gesamtbild der Gruppe der mittelschnellen Transfertypen. Im Beobachtungszeitraum sind dies diejenigen, die eine Entwicklung durchlaufen. Relativ zu den Teilnehmern aus Gruppe (2), ist dieser Entwicklungsprozess beschleunigt. Deshalb wird die Gruppe drei als „Gruppe mit einem beschleunigten Transferprozess im Beobachtungszeitraum“ bezeichnet. Die Gruppe (4) entspricht einem rückwärtsgerichteten Transfertypen, also einem misslungenen Transfer. Diese Gruppe wird aufgrund der geringen Häufigkeit (3 Gruppenzugehörige) nicht weiter analysiert.

*Cluster-Wechselnde: Unterschiede in den Transferdimensionen*

Nachdem die Teilnehmer alle in Cluster-Wechsel Gruppen eingeteilt waren, wurde untersucht, ob sich die vier Gruppen bezüglich ihrer TPQ-Profile zu Zeitpunkt drei (T3) unterschieden. Eine Varianzanalyse (ANOVA) wurde durchgeführt, um herauszufinden, welche TPQ-Skalen eine Rolle für Gruppenunterschiede spielen. Dabei waren besonders die Unterschiede zwischen der Gruppe (2) und der Gruppe (3) interessant. Deshalb wurden Post-Hoc-Kontraste zwischen den „Bleibenden“ und den „Wechselnden“ berechnet (Kontrast: niedrig bleibt niedrig vs. niedrig wird hoch). Die ANOVA ergab, dass es signifikante Gruppenunterschiede für alle TPQ-Skalen gab ( $p < .05$ ), und die Post-Hoc-Kontraste ergaben, dass sich die Skalen Transfer-Selbstwirksamkeit und Spezifische-Selbstwirksamkeit sowie Anwendungssicherheit und Misslungener Transfer zwischen den Gruppen signifikant unterschieden (siehe Tabelle S2.4.13). Teilnehmer, die sich selbst höher in diesen Skalen (beziehungsweise niedriger für Misslungenen Transfer) einschätzen, wechselten ihr Cluster von T3 zu T4 und gehörten dann zur Gruppe mit der besseren Transferleistung. Dabei fällt auf, dass mit Ausnahme der Automatisierungsskala, die auch eine hohe Stabilität aufwies, die Skalen für die Unterscheidung wichtig waren, die eine hohe Retest-Reliabilität hatten.

Tabelle S2.4.13: Post-hoc Vergleiche der TPQ-Dimensionen zu T3 für die Cluster-Wechsel-Gruppen: Gruppe (2)<sup>a</sup> mit Gruppe (3)<sup>b</sup>

	Mittelwerte der Cluster-Wechsel-Gruppen		Stat. Signifikanz der Gruppen-Unterschiede		
	Gruppe (2) <sup>a</sup>	Gruppe (3) <sup>b</sup>	df	T	p
1. Transfer -Selbstwirksamkeit	3,53	3,91	65	<b>2.11</b>	<b>.039</b>
2. Spezifische-Selbstwirksamkeit	3,39	3,99	65	<b>3.37</b>	<b>.001</b>
3. Automatisierung	2,00	2,05	65	0.37	.712
4. Beständiges Verhalten	2,33	2,12	65	-0.52	.605
5. Verbesserung der Arbeitsleistung	1,84	1,70	65	-0.58	.562
6. Anwendungssicherheit	1,88	2,52	65	<b>3.39</b>	<b>.001</b>
7. Misslungener Transfer	2,85	2,42	65	<b>-2.37</b>	<b>.037</b>

<sup>a</sup> niedrig bleibt niedrig, <sup>b</sup> niedrig wird hoch.

#### S2.4.4 Vorhersage des Transfererfolges

Das zweite Ziel der Studie war es, zu zeigen, dass gilt: Je höher zu einem frühen Zeitpunkt die Selbstwirksamkeit bezogen auf den Trainingsinhalt und die Fähigkeit, Transfer zu leisten ist, desto besser ist der objektive Transfer (Leistung) zu einem späteren Zeitpunkt (Hypothese 2). Das heißt, dass zukünftiger Transfererfolg durch frühere Spezifische- und Transfer-Selbstwirksamkeit vorhergesagt werden kann. Um dies zu zeigen, muss gezeigt werden, dass die frühere Selbstwirksamkeit einen signifikanten Varianzanteil der späteren Transferleistung (Analog und Adaptiv) erklärt. Dazu wurden die entsprechenden Zusammenhänge regressionsanalytisch getestet. Es wurden zwei Regressionsanalysen durchgeführt: Eine, in der die Gesamtleistung (Analog und Adaptiv) durch die Selbstwirksamkeit erklärt werden sollte und eine zweite, in der nur der Lernzuwachs von Zeitpunkt T3 bis Zeitpunkt T4 durch die Selbstwirksamkeit erklärt werden sollte (die Leistung zum Messzeitpunkt T3 wurde im ersten Schritt der Regression eingegeben). Die Ergebnisse der Analysen zeigen Tabelle S2.4.14a und b.

**Tabelle S2.4.14a: Hierarchische Regressionsanalyse von Analogem und Adaptivem Transfer (T4) auf Spezifische und Transfer-Selbstwirksamkeit (T3)**

Hierarchischer Schritt Variablen	Gesamtleistung Analog T4					Gesamtleistung Adaptive T4				
	<u>R</u> <sup>2</sup>	<u>ΔR</u> <sup>2</sup>	<u>ΔF</u>	<u>b</u>	<u>t</u>	<u>R</u> <sup>2</sup>	<u>ΔR</u> <sup>2</sup>	<u>ΔF</u>	<u>b</u>	<u>t</u>
<b>Block 1:</b> <i>Selbstwirksamkeit T3</i>	.03	.03	0.96			.13	.13	5.31**		
Spezifisch				.07	0.45				.48	3.24**
Transfer				.11	0.78				-.23	-1.65
Gesamt korrigiert	.00					.11				

Bemerkung. <sup>†</sup>p < .10. \*p < .05. \*\*p < .01. N=74

**Tabelle S2.4.14b: Hierarchische Regressionsanalyse des Zuwachses von Analogem und Adaptivem Transfer (T3-T4) auf Spezifische und Transfer-Selbstwirksamkeit**

Hierarchischer Schritt Variablen	Zuwachs Analog T3 – T4					Zuwachs Adaptive T3 – T4				
	<u>R</u> <sup>2</sup>	<u>ΔR</u> <sup>2</sup>	<u>ΔF</u>	<u>b</u>	<u>t</u>	<u>R</u> <sup>2</sup>	<u>ΔR</u> <sup>2</sup>	<u>ΔF</u>	<u>b</u>	<u>t</u>
<b>Block 1:</b> <i>Leistung zu T3</i>	.08	.08	5.88*			.25	.25	25.40**		
Analog				.28	2.42					
Adaptiv									.51	5.04**
<b>Block 2:</b> <i>Selbstwirksamkeit T3</i>	.09	.02	0.60			.33	.07	3.76*		
Spezifisch				.00	0.00				.34	2.74**
Transfer				.13	0.88				-.20	-1.65
Gesamt korrigiert	.05					.30				

Bemerkung. <sup>†</sup>p < .10. \*p < .05. \*\*p < .01. N=74

Wie die Tabellen S2.4.14a und b zeigen, kann für den Analogen Transfer weder die Gesamtleistung noch der Leistungszuwachs zwischen Zeitpunkt T3 und Zeitpunkt T4 durch die Spezifische und die Transfer-Selbstwirksamkeit erklärt werden.

Der Adaptive Transfer kann hingegen sowohl als Gesamtleistung als auch als Leistungszuwachs durch die Selbstwirksamkeit erklärt werden. Dabei klärt die Spezifische Selbstwirksamkeit allein einen signifikanten Teil sowohl der Gesamtleistung als auch des Leistungszuwachses auf. Der Teil, den die Transfer-Selbstwirksamkeit aufklärt, wird hingegen nicht signifikant. Außerdem fällt auf, dass die Beta-Gewichte der Transfer-Selbstwirksamkeit negativ sind. Das bedeutet, wer zu Zeitpunkt T3 eine geringere Transfer-Selbstwirksamkeit hatte, zeigt zu T4 besseren Analogen Transfer. Dieses Ergebnis geht in die andere Richtung als erwartet und Gründe dafür werden später diskutiert. Insgesamt kann gesagt werden, dass Hypothese 2 (die Spezifische und die Transfer-Selbstwirksamkeit sagen die Transferleistung vorher) nur für die Spezifische Selbstwirksamkeit und den Adaptiven Transfer bestätigt werden.

## S2.5 Diskussion

Das Hauptziel der vorliegenden Studie war es, dazu beizutragen, den Langzeittransfer und seine Entwicklung besser zu verstehen. Übereinstimmend mit einem theoretischen Modell (Foxon, 1993) basiert die Studie auf der Annahme, dass Trainingstransfer ein Prozess ist und kein einfaches statisches Ergebnis. Der Transferprozess wurde deshalb als kontinuierlicher Entwicklungsprozess konzeptualisiert, der mit sieben Dimensionen beschrieben werden kann: Spezifische (SAP)-Selbstwirksamkeit, Transfer-Selbstwirksamkeit, Beständiges Verhalten, Anwendungssicherheit, Verbesserung der Arbeitsleistung, Automatisierung und Misslungener Transfer. Es wurde angenommen, dass einerseits vorab definierte Muster auf diesen Dimensionen den Status im Transferprozess valide beschreiben und diese Muster mit objektiven Transferleistungsmaßen in Verbindung stehen würden. Andererseits wurde angenommen, dass die Spezifische- und die Transfer-Selbstwirksamkeit vorhersagen können, ob erfolgreicher Langzeittransfer stattfinden wird.

Die vorliegende Studie über den Transferprozess ist explorativer Natur und hat deshalb einige methodische Einschränkungen, die im Folgenden noch diskutiert werden. Dennoch kann man sagen, dass der Trainingstransfer als Prozess mit den oben genannten Dimensionen beschrieben werden kann und dass es möglich ist, mit Selbstbeschreibungen des Transferstatus vorherzusagen, ob erfolgreicher Langzeittransfer eintreten wird. Im Folgenden werden die Bedeutung der Ergebnisse für die Hypothesen der Studie und die Einschränkungen für die Generalisierung der Ergebnisse im Einzelnen diskutiert.

### S2.5.1 Die Abbildung des Transferprozesses

Es war ein Ziel der Studie, zu zeigen, dass der Status im Transferprozess, in dem sich eine Person gerade befindet, valide über Selbsteinschätzungen auf multiplen theoretisch abgeleiteten Dimensionen beschrieben werden kann (Inhalts- oder Konstruktvalidität). Hypothese 1 besagte, dass die objektive Transferleistung besser ist, je weiter der Transferprozess fortgeschritten ist (Selbsteinschätzungen).

Die Selbsteinschätzungen wurden als Antworten auf den eigens dafür entwickelten Transfer-Process Questionnaire (TPQ) erhoben und mittels einer Clusteranalyse wurde zwischen Teilnehmern mit unterschiedlichen TPQ-Profilen differenziert. Zu beiden Erhebungszeitpunkten (T3, T4) wurden zwei TPQ-Profil-Gruppen in den Daten gefunden.

Die Gruppen unterschieden sich signifikant in allen Clustervariablen (TPQ-Skalen;  $p < .001$ , mit Ausnahme der Anwendungssicherheit zu Zeitpunkt vier:  $p = .093$ ). Jede der TPQ-Profil-Gruppen wurde mit den theoretisch abgeleiteten Ankerpunkten im Transferprozess verglichen (nämlich dem Partial Transfer, der Conscious Maintenance und der Unconscious Maintenance). Die Profil-Gruppen wurden dann mit den Profilnamen versehen, denen die empirisch erhaltenen Werte am Besten entsprachen. Daraus entstanden die Gruppen: Cluster 1 T3: Partial Transfer; Cluster 2 T3: Conscious Maintenance; Cluster1 T4: Unconscious Maintenance und Cluster 2 T4: Conscious Maintenance. Die Profilnamen wurden verwendet, um die relative Position im Transferprozess zu verdeutlichen.

Zu Messzeitpunkt T3 zeichneten sich die beiden gefundenen Cluster-Gruppen insbesondere dadurch aus, dass das Cluster 2 durchweg höhere Werte (im Misslungenen Transfer: niedriger) aufwies als das Cluster 1. Das Cluster 1 unterschied sich besonders in den Werten für die Verbesserung der Arbeitsleistung und der Automatisierung sowie der Beständigkeit des Verhaltens. Diese Dimensionen sind im Transferstatus des Partial Transfer gering, in dem das Verhalten noch unregelmäßig und sporadisch ist und in dem die Anwendung des Gelernten noch Anstrengung und somit hohe Ressourcen beansprucht. Deshalb wurde der Transferstatus des Cluster 2 als Partial Transfer bezeichnet. Die Werte des Clusters 1 waren zwar bezüglich der Konsistenz des Verhaltens deutlich höher, da jedoch in diesem Cluster die Automatisierung noch nicht weit fortgeschritten war sowie die Verbesserung der Arbeitsleistung noch gering, kann davon ausgegangen werden, dass die Ausführung des neuen Verhaltens weiterhin Ressourcen beansprucht. Deshalb wurde der Transfer-Status der Personen in diesem Cluster als Conscious Maintenance bezeichnet.

Die beiden zu Messzeitpunkt drei (T3) gefundenen Profil-Gruppen unterschieden sich substantiell in verschiedenen externen Transferkriterien. Der Trainingstransfer besteht sowohl aus der Kompetenz, neu erworbene Fertigkeiten einzusetzen als auch aus der Tatsache, dass die Person diese Fertigkeiten auch tatsächlich einsetzt. Deshalb bestanden die Transferkriterien sowohl aus objektiven Leistungstests (Deklaratives Wissen, Analoger Transfer, Adaptiver Transfer) als auch aus subjektiven Transferkriterien (Anwendungsgelegenheit, Häufigkeit der

Anwendungen, Aufgabenschwierigkeit). Die beiden TPQ-Profil-Gruppen unterschieden sich signifikant in all diesen Kriterien mit Ausnahme des Deklarativen Wissens und des Analogens Transfers.

Deklaratives Wissen und Analoges Transfer repräsentieren eine Art der Anwendungen oder des Transfers, die einzig und allein durch die Aufrechterhaltung des gelernten Verhaltens über einen bestimmten Zeitraum definiert ist. Inhalte dieser Messungen sind das Ausmaß der Trainingsinhalte, die noch im Gedächtnis präsent sind, und die Kompetenz, Aufgaben zu bearbeiten, die exakt auf diese Art im Training geübt wurden. Diese Inhalte unterschieden sich nicht zwischen den beiden zu Zeitpunkt T3 gefundenen Profil-Gruppen „Partial“ und „Conscious“. Deshalb kann man sagen, dass die beiden TPQ-Profil-Gruppen sich in Transferleistungen unterschieden, die durch zwei Dimensionen definiert werden: Zeitspanne und Art der Aufgaben. Die Gruppe der Conscious Maintenance bearbeitet die Aufgaben besser, die ein bestimmtes Maß an Anpassung des gelernten Verhaltens erfordert, als die Partial-Gruppe. In der Conscious-Gruppe findet durch eine höhere Anwendungssicherheit die Auswahl der Verhaltensweise anhand der Angemessenheit in der Situation statt und nicht mehr anhand des eigenen Könnens. Durch diese Analyse der Situation fällt es der Conscious-Gruppe leichter, Notwendigkeiten der Verhaltensmodifikation zu erkennen. Außerdem berichtet diese Gruppe mehr Anwendungsgelegenheiten, eine größere absolute Häufigkeit der Anwendungen und eine geringere subjektive Aufgabenschwierigkeit.

Deshalb kann Hypothese 1 (der Fortschritt im Transferprozess (Selbsteinschätzung) steht mit dem objektiven Transfer (Ausmaß und Leistung) in Verbindung) für den Adaptiven Transfer und die subjektiven Transfermessungen zu diesem Zeitpunkt (T3) als bestätigt angesehen werden. Der Messzeitpunkt drei befand sich vor dem „go-life“ des neuen Systems in der kooperierenden Firma. Deshalb waren die Teilnehmer nicht unbedingt gezwungen, das neue System zu verwenden. Dennoch hatten sie die Möglichkeit, ihr Wissen auf einer Lernplattform und in freiwilligen follow-up-Trainings anzuwenden. Die Teilnehmer, die besseren Adaptiven Transfer zeigten, hatten zu diesem Zeitpunkt mehr Möglichkeiten genutzt, ihre neuen Fertigkeiten anzuwenden. Das bedeutet möglicherweise, dass die zusätzlichen Übungseinheiten nicht nur die Aufrechterhaltung des Gelernten gefördert haben (Dimension: Zeitraum), sondern auch die Bewältigung von Aufgaben mit veränderten Anforderungen (Dimension: Art der Aufgaben).

Für diese Interpretation würde auch sprechen, dass diese Teilnehmer Übungsmöglichkeiten in einem sicheren Umfeld (Lernplattform statt tatsächliche Arbeitsaufgabe) mit geringerer Anleitung genutzt haben. Diese Übungssituationen erlauben ein hohes Maß an Exploration, was entsprechend zu höherem Adaptiven Transfer führen kann (Keith & Frese, 2005b; Frese, M., 1995; Frese & Altmann, 1989). Die Kausalität der Beziehung kann zu diesem Zeitpunkt jedoch nicht nachgewiesen werden, da die Messung zeitgleich erfolgte (für Messzeitpunkt vier hingegen ist eine kausale Interpretation möglich, siehe unten).

Zu Zeitpunkt vier (T4) wiesen die Daten ebenfalls zwei TPQ-Profil-Gruppen auf. Die beiden Gruppen zu T4 entsprachen in ihren Profilen einer Gruppe auf dem Transfer-Status der Unconscious Maintenance (Cluster 1) sowie einer Gruppe mit dem Status der Conscious Maintenance (Cluster 2). Das Cluster 1 (Unconscious) zeichnet sich besonders durch einen sehr hohen Wert in der Beständigkeit des Verhaltens sowie einen sehr geringen Wert im Misslungenen Transfer und einem hohen Wert in der Automatisierung aus. Dadurch kommt dieses Cluster dem Status der Unconscious Maintenance am nächsten, auch wenn die Automatisierung noch nicht perfekt ist. Diese Gruppe zeigt eine deutlich höhere Automatisierung als das zweite Cluster zum selben Zeitpunkt. Da die Automatisierung in Cluster 2 nur eine mittlere Ausprägung annimmt und auch ein Misslingen des Transfers noch häufiger berichtet wird, während das Verhalten schon sehr konsistent ist, wird der Status dieses Clusters als Conscious Maintenance bezeichnet.

Zu diesem Messzeitpunkt (T4) zeigten sich auch substantielle Unterschiede in Bezug auf die externen Transferkriterien zwischen den beiden Gruppen. Nur die Häufigkeit der Anwendungen und der Analoge Transfer waren in beiden Gruppen gleich. Das heißt, dass die TPQ-Profile auch zu diesem Zeitpunkt zwischen Teilnehmern unterschieden, die hinsichtlich der Adaptiven Transferleistung unterschiedlich waren. Die Unconscious-Gruppe zeigte bessere Leistung in Aufgaben, die eine Anpassung des gelernten Verhaltens erforderten und sie berichteten außerdem signifikant mehr Anwendungsgelegenheiten und eine geringere subjektive Aufgabenschwierigkeit. Also kann Hypothese 1 für Adaptiven Transfer auch für diesen Zeitpunkt als bestätigt angesehen werden. Auffällig ist dabei noch die Tatsache, dass die Gruppe, die besseren Transfer leistete, signifikant mehr Anwendungsgelegenheiten berichtete, sich aber hinsichtlich der absoluten Häufigkeit der Anwendungen nicht von der anderen Gruppe unterschied. Das könnte bedeuten, dass die Teilnehmer in der Messung der Anwendungsgelegenheiten mehr bewertet haben, als die reine Häufigkeit der Anwendungen. Es könnte sein, dass als Gelegen-



heiten nur unterschiedliche Situationen (zum Beispiel Lernplattform vs. Arbeitssituation) gezählt wurden, die Situationen also anhand von qualitativen Charakteristika differenziert wurden. Dann hätte eine Person einen höheren Wert auf der Dimension Anwendungsgelegenheiten, die das neu Gelernte in vielen qualitativ unterschiedlichen Situationen anwenden konnte. Das würde auch erklären, warum diese Personen besseren Adaptiven Transfer leisten. Sie hatten bereits mehr Situationen mit unterschiedlichen Anforderungen und konnten die Verhaltensmodifikation bereits öfter üben.

Der vierte Messzeitpunkt lag nach dem „go-life“ des neuen Systems in der Firma. Deshalb waren jetzt alle Teilnehmer gezwungen, mit dem neuen System zu arbeiten und ihre neuen Fertigkeiten anzuwenden. Dementsprechend erhöhte sich die Häufigkeit der Anwendungen für alle Teilnehmer erheblich. Das erklärt, warum zwischen den beiden Gruppen keine Unterschiede bezüglich der Anwendungshäufigkeit mehr gefunden werden konnten. Dieses Ergebnis stimmt auch mit der theoretischen Idee des späteren Transferprozesses überein: Wenn der Transferprozess zum Status der (Un-)Conscious Maintenance fortgeschritten ist, sollten in jedem Fall genug Anwendungen stattgefunden haben, um die Aufgabe zu beherrschen. Das macht diese Dimension unwichtig für die Differenzierung zwischen dem Status der Unconscious versus dem Status der Conscious Maintenance. Das berichtete Ausmaß an Praxis zu Zeitpunkt drei, im Sinne von Anwendungsgelegenheiten und der erlebten Aufgabenschwierigkeit, unterschied sich (marginal) signifikant für die beiden Cluster-Gruppen zu T4 (Anwendungsgelegenheit:  $F=2.91$ ,  $p=.093$ ; Aufgabenschwierigkeit:  $F=10.87$ ,  $p=.002$ ). Die Gruppe, die besseren Transfer leistete, hatte zu einem früheren Zeitpunkt mehr Anwendungsgelegenheiten berichtet und die Aufgaben als leichter zu erlernen betrachtet. Die erlebte Schwierigkeit der Aufgaben zum früheren Zeitpunkt stand auch insgesamt in (signifikantem) positivem Zusammenhang mit der (Adaptiven) Transferleistung. Außerdem unterschieden sich die Gruppenmitglieder in der Analogen Transferleistung in der erwarteten Richtung. Dieser Unterschied erreichte jedoch keine statistische Signifikanz. Das kann daran liegen, dass alle Teilnehmer ein gutes Ausmaß an Analogem Transfer zeigten. Hauptergebnis ist, dass jeweils eine der TPQ-Profil-Gruppen höhere Adaptive Transferfertigkeiten zeigte.

Interessanterweise zeigten die beiden Gruppen zu Messzeitpunkt vier (T4) signifikante Unterschiede im Deklarativen Wissen. Die Gruppe, die bessere Adaptive Transferleistung zeigte, wies auch ein signifikant höheres Ausmaß Deklarativen Wissens auf. Die Aufgaben im Deklarativen Wissenstest waren repräsentativ für die Trainingsinhalte. Eine mögliche Interpretation ist, dass die auftretenden Unterschiede zu Messzeitpunkt vier die Aufrecht-

erhaltung des gesamten Wissensumfangs in der Unconscious-Gruppe reflektieren, während in der Gruppe der Conscious Maintenance nur Wissen über diejenigen Aufgaben aufrecht erhalten wurde, die oft angewendet wurden. Ist dies korrekt, sollten die Teilnehmer, die schlechteren Adaptiven Transfer zeigten, nur Wissen über diejenigen Aufgaben haben, die sie regelmäßig anwenden. Um das zu prüfen, müsste eine qualitative Analyse des Deklarativen Wissenstests und der tatsächlichen Arbeitsaufgaben vorgenommen werden. Da nur von einer selektiven Auswahl an Arbeitsaufgaben Bearbeitungshäufigkeiten erhoben wurden, ist eine solche Analyse an dieser Stelle nicht möglich.

Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass der TPQ für beide Messzeitpunkte Validität für den Adaptiven Transfer aufweist. Als je weiter fortgeschritten im Transferprozess sich die Teilnehmer selber beschreiben, desto besser ist ihre objektive Adaptive Transferleistung. Es ist außerdem wichtig, dass keine der TPQ-Dimensionen allein verwendet werden kann, um die Teilnehmer in „gute“ versus „schlechte“ Transfer-Leistende zu klassifizieren. Die Skalen korrelieren zu unterschiedlichen Messzeitpunkten mit unterschiedlichen Transferkriterien. Deshalb ist, wie angenommen, ein multivariates Muster für die Beschreibung des Transferstatus nötig. Außerdem liegt es nahe, dass man zukünftig auch ein breiteres Maß an objektiven Transferkriterien verwenden sollte. Nur so kann man sicherstellen, dass man Verhaltensänderungen im frühen Transferprozess auch abbildet.

Man könnte es als Schwäche interpretieren, dass die TPQ-Profile nur zwischen Leistungsunterschieden differenzieren, die sich auf den Adaptiven Transfer beziehen. Dies kam wahrscheinlich aufgrund von Varianzeinschränkungen zustande. Alle Teilnehmer wurden im gleichen Abstand zum Training untersucht. Auch für die Analoge Transferleistung lagen zwischen den Gruppen Unterschiede in der erwarteten Richtung vor, die jedoch nicht statistisch signifikant wurden. Die Teilnehmer waren gezwungen, Analogen Transfer zu leisten, weil sie ansonsten ihre Arbeitsaufgaben nicht mehr erfüllen konnten. Es könnte sein, dass in einem Umfeld mit weniger Restriktionen auch eine Abbildung der Analogen Transferleistung über den TPQ möglich ist. Es müsste also getestet werden, ob der TPQ in einem anderen Setting auch valide für Analogen Transfer ist.

Das Kriterium der Adaptiven Transferleistung ist aber eine konservativere Messung für die Existenz von erfolgreichem Langzeittransfer. Dieses Kriterium enthält mehr Charakteristika der theoretischen Definition des positiven Trainingstransfers, weil es sowohl die Aufrechterhaltung als auch die Anpassung- beziehungsweise Generalisierung mit einschließt (Baldwin &

Ford, 1988). Aus einer praktischen Perspektive ist besonders die Generalisierung von neu erlernten Fertigkeiten auf (leicht) unterschiedliche Aufgabenerfordernisse von besonderer Bedeutung, weil normalerweise nicht alle arbeitsbezogenen Aufgaben in der Trainingszeit gelehrt werden können (Kozlowski et al., 2001; Hesketh, 1997; Smith et al., 1997). Deshalb sollte der Adaptive Transfer das Haupt-Validierungskriterium für ein Instrument sein, das entwickelt wurde, um Langzeittransfer zu messen und vorherzusagen.

### S2.5.2 Entwicklung im Transferprozess

Neben der Betrachtung der zeitgleichen Abbildung des Transfer-Status durch die TPQ-Dimensionen wurde die Entwicklung im Transferprozess im beobachteten Zeitraum analysiert. Würde der Transferprozess linear verlaufen, würde die Gruppenzugehörigkeit zu Zeitpunkt drei der Gruppenzugehörigkeit zu Zeitpunkt vier perfekt entsprechen. Alle Teilnehmer, die eine höhere Transferleistung zu Zeitpunkt drei zeigten, sollten dies also auch zu Zeitpunkt vier tun. Dies war nicht der Fall. Die Gruppenzugehörigkeit zu Zeitpunkt vier entsprach der zu Zeitpunkt drei nicht. Tatsächlich hatte eine signifikante Anzahl von Teilnehmern ihre Gruppenzugehörigkeit gewechselt. Die meisten Teilnehmer, die ihre Gruppenzugehörigkeit wechselten, verbesserten sich und wechselten von der schlechteren in die bessere Cluster-Gruppe. Das reflektiert für diese Teilnehmer im Vergleich mit den anderen eine beschleunigte Entwicklung im Transferprozess. Es wurde untersucht, ob sich die Teilnehmer, die das Cluster wechselten, von denen, die in ihrem Cluster verblieben, auf den TPQ-Skalen unterschieden. Post-Hoc-Kontraste zwischen den Bleibenden und den Wechselnden auf den TPQ-Skalen ergaben, dass sie sich die Wechselnden und die Bleibenden in den Ausprägungen auf den Skalen Transfer- und Spezifische (SAP)-Selbstwirksamkeit sowie Anwendungssicherheit und Misslungener Transfer unterschieden. Diejenigen, die sich auf diesen Dimensionen höher (beziehungsweise niedriger: Misslungener Transfer) einschätzten, wechselten wahrscheinlicher ihre Gruppe als die anderen Mitglieder ihrer alten (T3) Cluster-Gruppe.

Schlussfolgernd kann gesagt werden, dass besonders die beiden Selbstwirksamkeits-Skalen sowie die Anwendungssicherheit und die Selbsteinschätzung des Misslingens des Transfers den aktuellen Transferstatus besonders gut beschreiben. In diesen Variablen unterschieden sich die jeweilig besseren Transfer-Leistenden von den anderen Teilnehmern signifikant. Die Gruppe der beschleunigten Transfertypen (T3: Conscious Maintenance) schätzte sich in diesen Dimensionen als besser ein als die Gruppe der mittelschnellen Transfertypen (T3:

Partial Transfer) und diejenigen aus der Gruppe der mittelschnellen Transfertypen, die zu T4 die Gruppe wechselten, schätzten sich in diesen Dimensionen als besser ein, als diejenigen, die in der Gruppe verblieben.

Das Transfererfolgskriterium „Cluster-Wechsel“ wurde in der Analyse verwendet, um den Transferprozess explorativ zu untersuchen. Mit diesem groben Kriterium hat sich gezeigt, dass ein solcher Prozess in der Tat existiert und abgebildet werden kann. Für weitere Analysen werden jedoch sensitivere Messungen der Entwicklung oder der Veränderung des Transferstatus benötigt.

### S2.5.3 Die Vorhersage von Langzeittransfer-Erfolg

Das zweite Ziel der Studie war es, zu zeigen, dass der Langzeittransfer-Erfolg durch die TPQ-Skalen Spezifische- und Transfer-Selbstwirksamkeit vorhergesagt werden kann (prädiktive Kriteriumsvalidität). Deshalb wurde zuerst gezeigt, dass erfolgreicher Langzeittransfer (drei Monate nach dem Training) in der untersuchten Stichprobe tatsächlich auftrat. Dies wurde durch Unterschiede in den wiederholten Messungen der externen Kriterien gezeigt. Alle Unterschiede waren statistisch signifikant und hatten die erwartete Richtung.

Überraschenderweise war das Kriterium Aufgabenschwierigkeit hier eine Ausnahme und veränderte sich in die gegensätzliche Richtung. Zum späteren Messzeitpunkt beurteilten die Teilnehmer die ausgewählten SAP-Anwendungen als schwieriger, wenn man sie zum ersten Mal lernen muss. Wegen der theoretischen Überlegung, dass mit mehr Kompetenz beziehungsweise Expertise die Aufgaben durchdrungen und verstanden werden und damit leichter auszuführen sind (Sonnentag, 1998), wurde erwartet, dass die Aufgaben entsprechend auch als einfacher zu erlernen erscheinen. Es könnte aber sein, dass die Teilnehmer, nachdem sie den eigenen Konsolidierungsprozess durchlaufen haben, eine realistischere Sicht davon hatten, wie lange man braucht, um diese Aufgaben vollständig zu erlernen. Dann wäre das differenziertere Wissen um die Komplexität des Systems zum zweiten Messzeitpunkt der Grund für das unerwartete Ergebnis. Dieser Gedanke wird auch durch die Skala der Spezifische Selbstwirksamkeit gestützt. Zu Messzeitpunkt drei (T3) bewerteten die Teilnehmer Selbstwirksamkeit bezüglich verschiedener SAP-Anwendungen als relativ ähnlich, während sie ihre Selbstwirksamkeit bezüglich derselben Auswahl an SAP-Anwendungen zu T4 als relativ unähnlich einstufen. Verglichen mit anderen Softwareprogrammen kann man SAP als fehlerintolerant bezeichnen.

Das hat vielleicht zu vielen Rückschlägen in den ersten Anwendungsversuchen geführt. Das könnte wiederum die unerwartete Bewertung der Aufgabenschwierigkeit erklären. Bezogen auf die Clustergruppen unterschied sich die Aufgabenschwierigkeit aber in die erwartete Richtung: diejenigen, die besseren Transfer zeigten, bewerteten die Aufgabenschwierigkeit als geringer.

Insgesamt kann man folgern, dass erfolgreicher Langzeittransfer in der Stichprobe stattgefunden hat. Um den Transfererfolg über die Selbstwirksamkeits-Skalen zu erklären wurde eine Regressionsanalyse von Analogem und Adaptivem Transfer berechnet (Gesamtleistung zu T4 sowie Leistungszuwachs von T3 zu T4).

Die Regressionsanalyse ergab, dass für den Analogen Transfer weder die Gesamtleistung noch der Leistungszuwachs zwischen den Messzeitpunkten drei und vier über die Selbstwirksamkeits-Skalen vorhergesagt werden kann. Eine mögliche Erklärung für dieses unerwartete Ergebnis sind die varianzeinschränkenden Einflüsse des organisationalen Kontextes. Für die Teilnehmer war es unerlässlich, dass sie zum Zeitpunkt T4 Analogen Transfer leisten konnten. Zu diesem Zeitpunkt war das neue Software-System in der gesamten Firma geschaltet worden und die Teilnehmer hatten keine andere Möglichkeit mehr, ihre Arbeitsaufgaben zu erledigen. Die Selbstwirksamkeit ist eine Erfolgserwartung. Als solche ist sie Voraussetzung für die Einleitung von Handlungen (Bandura, 1997; Gollwitzer, 1996; Heckhausen, 1989). Die Selbstwirksamkeit bedingt eine Persistenz und eine Anstrengung, durch die eine Leistungsverbesserung eintritt (Bandura, 1997; Gist, Stevens & Bavetta, 1991; Tannenbaum et al., 1991). Im vorliegenden Fall waren jedoch alle Mitarbeiter gezwungen, Analogen Transfer zu zeigen, und sie mussten unabhängig von ihrer Erfolgserwartung (beziehungsweise Motivation), ein großes Maß an Anstrengung aufbringen. Dadurch könnte der Effekt der Selbstwirksamkeit auf die zeitnahe Analoge Transferleistung vermindert worden sein.

Der Adaptive Transfer war eine Leistung, die nicht zwingend gezeigt werden musste, da sie über die Fertigkeiten hinausging, die für die unmittelbare Bearbeitung der täglichen Arbeitsaufgaben benötigt wurden. Die Regressionsanalyse ergab, dass sowohl die Gesamtleistung im Adaptiven Transfer als auch der Leistungszuwachs zwischen den Messzeitpunkten drei und vier signifikant durch die Spezifische (SAP) Selbstwirksamkeit vorhergesagt werden konnten. Dieses Ergebnis entspricht den Annahmen und untermauert die Idee der Verminderung motivationaler Effekte durch organisationale Kontextfaktoren.

In der Regressionsanalyse ergaben sich entgegen den Erwartungen negative Beta-Gewichte für die Regression von Adaptivem Transfer auf die Transfer-Selbstwirksamkeit. Es war angenommen worden, dass die Transfer-Selbstwirksamkeit, als spezifische Selbstwirksamkeit für den Erfolg im Transferprozess, in positiver Verbindung mit dem Adaptiven Transfer stehen sollte. Der Einfluss der Transfer-Selbstwirksamkeit war zwar nicht signifikant, dennoch war er so hoch, dass er wahrscheinlich nicht zufällig entstanden ist. Eine mögliche Erklärung ist die Operationalisierung der Transfer-Selbstwirksamkeit. Die Skala, welche die Transfer-Selbstwirksamkeit erhoben hat, enthielt Items, die sich auf die Erreichung eines schnellen Transfers im Sinne von Automatisierung und Routine bezogen (zum Beispiel: „Bei der Arbeit mit SAP werde ich . . . die meisten Arbeitsschritte bald ganz automatisch durchführen.“ oder „ . . . bald Routine bei der Anwendung entwickeln.“). Eine Adaptive Transferleistung kann jedoch nicht automatisch ablaufen, da sie eine bewusste Verhaltensmodifikation voraussetzt. Dazu muss die Situation analysiert werden, die neuen Anforderungen der Situation müssen durchdrungen und das Verhalten an diese Anforderungen angepasst werden. Das erfordert einen bewussten Verarbeitungsprozess (Frese und Zapf, 1994; Hacker, 1986) und damit ein Aufbrechen von Automatismen und Routinen. Das könnte den negativen Einfluss einer hohen Transfer-Selbstwirksamkeit in dieser Studie erklären. Das bedeutet, dass bezüglich der Selbstwirksamkeit in der Konzeption von Items und Studien-Designs unbedingt zwischen Analogem und Adaptivem Transfer unterschieden werden muss.

#### S2.5.4 Stärken und Schwächen

Die vorliegende Studie untersucht den als Prozess konzeptualisierten Trainingstransfer explorativ. Im Versuch, in den Daten Trends und Hinweise für weitere Untersuchungen zu finden, wurden Methoden angewendet, die möglicherweise in der konfirmativen Forschung nicht zum Einsatz gekommen wären. Mögliche Schwächen der Studie sind deshalb alle Probleme, die typischerweise mit der Verwendung der Clusteranalyse assoziiert werden. Die Qualität der Cluster-Lösung hängt von einer Reihe von Entscheidungen des Forschers ab, welche die Messungen und Algorithmen betreffen, die für den Clusterprozess gewählt werden (Ketchen & Shook, 1996). Veränderung in diesen Parametern können zu sehr unterschiedlichen Cluster-Lösungen führen (Aldenderfer & Blashfield, 1984). Weil alle weiteren Analysen in dieser Studie auf der Cluster-Lösung basierten, wurden diese Probleme sehr ernst genommen. Strenge Validitätskriterien wurden zugrunde gelegt, um eine hohe Qualität der Cluster-Lösung zu

garantieren. Die Validitätskriterien, die in dieser Studie angewendet und oben schon diskutiert wurden, zeigten, dass die Cluster-Lösungen sehr stabil waren. Dennoch wäre es wünschenswert gewesen, die Validität der Cluster-Lösungen mit starken Methoden wie Kreuzvalidierung (double cross validation) (Bortz, 1993) oder geteilte Stichproben (split samples) nachzuweisen. Aufgrund nicht ausreichender Stichprobengröße wurden diese Verfahren in der vorliegenden Studie nicht verwendet.

Eine zweite Schwäche der Studie ist, dass die gleiche Stichprobe verwendet wurde, um den neu entwickelten Fragebogen zu verbessern und die Hypothesen zu testen. Es wäre methodisch besser gewesen, dazu zwei unabhängige Stichproben zu verwenden. Weil die Datenerhebung der Validitätskriterien (objektive Leistungsmessungen zu unterschiedlichen Messzeitpunkten) jedoch sehr teuer und zeitintensiv ist, wurden Fragebogenverbesserung und Hypothesentest mit demselben Datensatz durchgeführt. Das wurde für diese Studie als vertretbar angesehen, weil alle Items vorher in einer Pilotstudie getestet wurden (N=36). Außerdem wurden nur solche Items in der aktuellen Studie verwendet, die bestimmten Qualitätskriterien genügten. Die weitere Verbesserung des Fragebogens diente ausschließlich der Itemreduktion, um ein effizientes Instrument zu erhalten.

Eine Stärke ist, dass alle Messungen zu zwei Zeitpunkten vorgenommen wurden und dass der erhaltene Fragebogen die Qualitätskriterien zu beiden Zeitpunkten erfüllte. Außerdem wurden verschiedene Datenquellen benutzt. Die Selbstbeschreibungen, die mit dem Fragebogen erhoben wurden, wurden mit Testwerten für Deklaratives Wissen und Transferleistung verglichen. Die multiplen Kriteriumsvariablen (objektiv und subjektiv) lassen außerdem eine breitere Definition des Transfers als Prozess zu und scheinen alle relevant für eine valide Beschreibung des Transferstatus zu sein.

Eine weitere Stärke der Studie ist das Langzeitdesign. Neben dem Test der prädiktiven Validität machte es das Design möglich, die zeitgleiche Validität des Fragebogens in zwei sehr unterschiedlichen Situationen zu testen: der Messzeitpunkt drei lag vor dem „go-life“ des neuen Systems in der Firma, während der Messzeitpunkt vier danach lag. Deshalb waren die Teilnehmer zu Zeitpunkt drei nicht notwendigerweise gezwungen, die neuen Fertigkeiten anzuwenden, während sie zu Zeitpunkt vier mit dem neuen System arbeiten mussten. Dennoch stellt dieses Design gleichzeitig eine Schwäche dar, weil zwei Messzeitpunkte nicht ausreichen, um einen Prozess abzubilden. Ursprünglich war es vorgesehen, Leistungsmessungen von drei Messzeitpunkten in dieser Studie zu verwenden (Messungen direkt, drei Wochen und drei

Monate nach dem Training). Weil das „go-life“ des Systems aber genau hinter dem dritten Messzeitpunkt lag, hatte zwischen Zeitpunkt T2 und T3 noch kein Transferprozess stattfinden können. Deshalb konnten nur zwei Messzeitpunkte verwendet werden. Alle Teilnehmer wurden in denselben Zeitabständen untersucht und sie befanden sich deshalb zu diesen Zeitpunkten in ähnlichen Stadien des Transferprozesses. So wurden zu diesen Zeitpunkten nur je zwei unterschiedliche Gruppen gefunden. Das ist eine Varianzeinschränkung. Außerdem war es nicht möglich, die Leistung der drei unterschiedlichen Gruppen im Verlauf des Transferprozesses direkt zu vergleichen, da sie nicht unabhängig voneinander waren (das wäre eine Mischung aus einer abhängigen und unabhängigen Stichprobe gewesen).

In seiner Forschung über den Lernprozess sind Alexander et al. (2004) dem Problem der Varianzeinschränkung durch die Auswahl der Teilnehmer anhand von formell bekannten Unterschieden in der Expertise begegnet. Das ist ein gutes Vorgehen, um Varianzeinschränkungen in einer Querschnittuntersuchung zu vermeiden. Um Aussagen über kausale Beziehungen treffen zu können, ist aber eine Langzeitstudie nötig. Optimal wäre ein Design, in dem unterschiedliche Trainingsgruppen das Training zu verschobenen Zeitintervallen erhalten, dann aber simultan untersucht werden. So könnte sichergestellt werden, dass eine große Breite von Transferprozess-Stadien zur gleichen Zeit vorhanden sind. Weil nur zwei Zeitpunkte vorhanden waren, um den Entwicklungsprozess zu beschreiben und Beziehungen mit der Transferleistung zu zeigen, wurde ein sehr robustes Kriterium verwendet: Cluster-Wechsel. Weitere Forschung sollte nach besseren Operationalisierungen für die Abbildung des Prozesses suchen.

Die größte Stärke der Studie ist das Setting und die verwendete Stichprobe. Die Studie wurde in einer echten Arbeitsumgebung während eines Change-Prozesses zur Implementierung von neuen Prozessen und Technologien durchgeführt. Deshalb waren die Bedingungen nicht nur realistisch, sondern real, und Probleme der Generalisierbarkeit der Ergebnisse aus Laborbedingungen existieren nicht. Die Stichprobe bestand aus einer gesamten Abteilung der kooperierenden Firma und die Drop-Out Rate war erstaunlich gering. Außerdem waren die Gründe für Ausfälle dem Forschungsteam bekannt. Diese Gründe waren entweder Krankheit oder eine nicht zu bewältigende Arbeitsbelastung. Einige Personen, die zu Messzeitpunkt drei nicht an der Untersuchung teilnahmen, nahmen zu Messzeitpunkt vier wieder teil. So kann ausgeschlossen werden, dass ein systematischer Drop-Out stattgefunden hat.



### S2.5.5 Implikationen für Forschung und Praxis

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie könnten einen großen Einfluss auf künftige Forschung und Theoriebildung im Trainings- und Transferbereich haben. Meines Wissens ist dies die erste Studie, die eine theoretische Konzeptualisierung des Trainingstransfers als Prozess empirisch untersucht hat. Jetzt, da die Ergebnisse dieses Versuchs zeigen, dass erfolgreichem Transfer in der Tat ein Prozess vorausgeht, sollte dieser weiter untersucht und in theoretische Modelle des Trainings und Transfers integriert werden.

Die Sicht des Trainingstransfers als Prozess bringt eine Reihe interessanter Forschungsfragen mit sich. Dazu gehören beispielsweise: Welcher Verlauf des Transferprozesses führt zur besten Transferleistung oder der längsten Beibehaltung des gelernten Verhaltens? Welche Variablen haben einen Einfluss auf den Verlauf, den der Transferprozess nimmt? Gibt es differentielle Auswirkungen von Interventionen auf den Transferprozess abhängig vom Zeitpunkt der Anwendung? Gibt es Strategien, um den Transferprozess konsequent zu unterstützen, die seinem typischen Verlauf entsprechen?

Um diese und andere Fragen, die Entwicklung erfolgreichen Langzeittransfers betreffend, beantworten zu können, muss der Transferprozess selber noch Thema intensiver Forschung werden. Allem voran sollten Versuche gemacht werden, den Prozess in größerem Detail abzubilden als die vorliegende Studie es getan hat. Außerdem sollte untersucht werden, ob die für den TPQ gewählten Dimensionen diejenigen sind, welche die auftretenden Veränderungen am besten repräsentieren oder, ob weitere oder andere Dimensionen benötigt werden. Die Ergebnisse dieser Studie legen bereits nahe, dass es hilfreich sein könnte, die subjektiven Transferkriterien Anwendungsgelegenheit und Aufgabenschwierigkeit in den TPQ zu integrieren, weil sie Vorhersagen bezüglich des Cluster-Wechsels leisten können (und demnach zum Verlauf des Transferprozesses).

Für Praktiker ist das Fazit dieser Studie, dass Trainingstransfer ein Prozess ist, der nach dem Ende des eigentlichen Trainings beginnt und dass dieser Prozess Zeit und Anstrengung benötigt, um in erfolgreichen Langzeittransfer zu münden. Der Prozess muss noch genauer untersucht werden, um wissenschaftlich gut fundierte Empfehlungen für eine systematische Unterstützung des Transferprozesses liefern zu können. Dennoch kann zu diesem frühen Zeitpunkt bereits gesagt werden, dass es sinnvoll ist, die Entwicklung nach dem Training zu beobachten, die Verbesserungen zu verfolgen und durch Übungszeit und herausfordernden Transferaufgaben zu unterstützen. Die Daten dieser Studie geben einen Hinweis darauf, dass unterschiedliche Anwendungsgelegenheiten zu einem frühen Zeitpunkt nach dem Training förderlicher für einen erfolgreichen Transferprozess sind als massive Praxis zu einem späteren Zeitpunkt allein. Dieses Ergebnis passt zu Ergebnissen der Lernforschung, die zeigen, dass Lernen in wiederholten kleinen Einheiten dem massierten Lernen überlegen ist (Jost, 1897).

Mit der Entwicklung eines effizienten Instruments zur Abbildung des Transfer-Prozesses wollte die vorliegende Studie einen Beitrag dazu leisten, dass der Transfer sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis zum Thema einer intensiveren Auseinandersetzung wird. Die Ergebnisse der Studie lassen vermuten, dass eine solche Auseinandersetzung sehr fruchtbar sein wird. Dass die Validität des erstellten Fragebogens in Forschungskontext der vorliegenden Studie und mit der gewählten Stichprobe nachgewiesen werden konnte, macht zuversichtlich, dass das Instrument über seine Verwendung in der Trainingsforschung hinaus auch bald praktischen Zwecken dienen kann.

**Kapitel 4****GESAMTDISKUSSION**

Positiver Transfer, also die erfolgreiche Anwendung der in einem Training erworbenen Fertigkeiten in der Arbeitssituation (Baldwin & Ford, 1988), ist die Verbindung zwischen einem Training und der Verbesserung der individuellen Leistung bzw. der Unternehmensleistung. Um erfolgreichen Transfer leisten zu können, müssen die Trainings Teilnehmer das erworbene Wissen erhalten und in neue Verhaltensweisen umsetzen. Dieses Umsetzen kann eine einfache Reproduktion des gelernten Verhaltens sein oder aber eine Anpassung des Verhaltens an neue (Arbeits-) Anforderungen (Verhaltensmodifikation). Da üblicherweise nicht alle für die Arbeit relevanten Aspekte eines neuen Verhaltens in einem Training gelehrt werden können (Kozlowski et al., 2001; Hesketh, 1997; Smith et al., 1997), ist die Verhaltensmodifikation angesichts andersartiger (Aufgaben-) Anforderungen ein besonders wichtiges Trainingsziel. Das Leisten von Transfer nach dem Training ist komplex und misslingt nicht selten (Georgenson, 1982). Deshalb ist es wichtig zu wissen, wie erfolgreicher Transfer entsteht und wie er sichergestellt werden kann.

Weil die Entwicklung des Trainingstransfers bislang in der Trainingsforschung nicht im Detail untersucht wurde, behandelt sie die vorliegende Dissertation. Dazu wurde der Transfer in einen größeren theoretischen Rahmen eingebettet (Studie 1, Kapitel 2). Außerdem wurde angenommen, dass erfolgreichem Langzeittransfer ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess zugrunde liegt (Studie 2, Kapitel 3). Diese beiden und weitere Fragen wurden in einer Feldstudie über ein Software-Training untersucht, in der Daten für die beiden empirischen Studien gesammelt wurden.

Studie 1 (Kapitel 2) hat sich hauptsächlich mit der Entwicklung und Überprüfung eines integrativen Trainings- und Transfer-Modells beschäftigt, in dem Training und Transfer über eine „linking Variable“ (Kirkpatrick & Locke, 1996) verbunden wurden. Genauer: es wurde angenommen, dass die kurzfristige Reproduktion des gelernten Verhaltens die Verbindungsvariable zwischen Training und Transfer darstellt und dass sich die vorausgehenden Einflussvariablen indirekt über die Verbindungsvariable auf den Transfer auswirken. Der Transfer wurde differenziert entlang der Dimensionen „Zeit“ und „Generalisierung“ konzeptualisiert (kurzfristig/langfristig, analog/adaptiv). Es wurde angenommen, dass nach

dem Training unterschiedliche Einflussfaktoren auf die unterschiedlichen konzeptualisierten Transferarten wirken sollten. Um dies und weitere Annahmen über Zusammenhänge zwischen den Modell-Variablen zu untersuchen, wurde ein regressionsanalytischer Ansatz gewählt. Es wurde versucht, die Ergebnisse von zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführten Transferleistungs-Tests für analogen und adaptiven Transfer über die Trainings-Antezedenzen, Trainings-Ergebnisse sowie Transferumgebungsfaktoren vorherzusagen. Studie 1 fand eine empirische Bestätigung für Teile des angenommenen integrativen Trainings- und Transfer-Modells. Außerdem ergab die Studie, dass es wichtig und richtig ist, verschiedene Transfer-Arten voneinander zu unterscheiden, weil sich die Einflussfaktoren hier differentiell auswirkten. Da die Studie auf die Erklärung von Langzeittransfer (langfristiger adaptiver Transfer) ausgelegt war, konnte dieser durch das Modell am besten vorhergesagt werden. Die Reproduktion (analoger Transfer) konnte aus unterschiedlichen Gründen kaum vorhergesagt werden. Diesbezüglich müsste das Modell modifiziert werden. Insbesondere müsste man die Einflussvariablen für die unterschiedlichen Transferarten getrennt in das Modell einbeziehen und entsprechend spezifische Annahmen über die Beziehungen machen.

Studie 2 beschäftigte sich mit der theoretischen Konzeptualisierung des Transfers als Prozess und der empirischen Überprüfung dieser Annahme. Eine Reihe von theoretisch abgeleiteten Dimensionen sollten zeigen, dass erfolgreichem Transfer ein kontinuierlicher Entwicklungsprozess zugrunde liegt und dass sich dieser durch die Ausprägungs-Profile auf Dimensionen beschreiben lässt. Eine Annahme war, dass sich das Fortschreiten in diesem Entwicklungsprozess auch in objektiven Transferkriterien (Leistung) widerspiegelt. Diese Annahmen wurden mit einem eigens entwickelten Transfer-Prozess-Fragebogen (TPQ) überprüft. Der Vergleich der Fragebogen-Profile mit subjektiven und objektiven Transferkriterien ergab, dass sich die Gruppen, welche ihr Fortkommen im Transferprozess unterschiedlich beschrieben, besonders in ihrer adaptiven Transferleistung unterschieden. Die Gruppeneinteilung war das Ergebnis einer Clusteranalyse der Fragebogen-Profile. Zweiter Untersuchungsgegenstand war die Vorhersagbarkeit des erfolgreichen Langzeittransfers. Die Subskala der Spezifischen Selbstwirksamkeit für die Trainingsinhalte ist geeignet, den adaptiven Langzeittransfer signifikant vorherzusagen. Das ergab eine Regressionsanalyse.

Die beiden in dieser Dissertation durchgeführten Studien erweitern die Ergebnisse bisheriger Forschung in verschiedenen Punkten. Studie 1 bietet einen umfassenden

theoretischen Rahmen für die Trainings- und Transferforschung, in den auch bereits bestehende Ergebnisse integriert werden können. Die Studie zeigt, dass ein solches integratives Gesamtmodell notwendig für valide Erkenntnisse über den Trainingstransfer ist. So können Einstellungen vor dem Training direkte Auswirkungen auf den adaptiven Langzeittransfer haben. Blendet man also Teile des Gesamtprozesses Training aus einem Erklärungsmodell für Transfer aus, so fehlen wichtige Wirkmechanismen. Außerdem zeigt die Studie, dass es wichtig und richtig ist, eine Differenzierung des Transfers in analogen und adaptiven sowie in kurzfristigen und langfristigen Transfer vorzunehmen. Die Ergebnisse von Studie 1 haben gezeigt, dass die Einflussfaktoren auf diese unterschiedlichen Transferarten unterschiedlich wirken. Studie 2 hat Erkenntnisse über die Entwicklung von erfolgreichem Transfer gebracht. Es konnte gezeigt werden, dass dem Transfer tatsächlich ein Entwicklungsprozess zugrunde liegt. Damit bietet Studie 2 einen Ausgangspunkt für eine differenzierte Untersuchung des Transferprozesses. Mit der Entwicklung des Transfer-Prozess-Fragebogens (TPQ) steht ein Instrument zur Verfügung, mit dem der Transferprozess valide abgebildet werden kann. Das macht ihn genaueren Untersuchungen leichter zugänglich. Die Ergebnisse und Implikationen der beiden Studien wurden in den Diskussionen der jeweiligen Kapitel bereits ausführlich dargestellt (Kapitel 2 und 3). Im Folgenden sollen diese Ergebnisse integriert und daraus Anregungen für die weitere Forschung im Transferbereich abgeleitet werden. Gegenstand sind wichtige Aspekte für den Transfergedanken (Abschnitt 4.1) und Einschränkungen und Probleme die sich in den vorliegenden Studien ergeben haben (Abschnitt 4.2). Aus diesen Problemen heraus wird ein revidiertes Trainings- und Transfer-Modell abgeleitet und in aller Kürze vorgestellt (Abschnitt 4.3). Der letzte Abschnitt widmet sich der Problematik des Transfers dieser und anderer wissenschaftlicher Ergebnisse der Trainingsforschung in die Praxis (Abschnitt 4.4).

#### 4.1 Der Transfergedanke

In der bisherigen Trainings- und Transferforschung wurde der Trainingstransfer meist der Definition von Baldwin & Ford (1988) folgend definiert als „ . . . the degree to which trainees effectively apply the knowledge, skills, and attitudes gained in a training context to the job. For transfer to have occurred, learned behavior must be generalized to the job context and maintained over a period of time on the job.“ (Baldwin & Ford, 1988, S.63). Diese Definition schließt die beiden Dimensionen Zeit und Generalisierung mit ein. Dennoch

wurden für die Operationalisierung von Transfer in den bisherigen Studien nicht immer beide Dimensionen einbezogen und es wurde nicht immer berichtet, welche Ausprägungen der erhobene Transfer auf den genannten Dimensionen hatte (Cheng & Ho, 2001).

Studie 1 zeigt, dass es sinnvoll ist, sowohl analogen und adaptiven als auch kurzfristigen und langfristigen Transfer explizit voneinander zu unterscheiden, in der Operationalisierung entsprechend zu benennen und zu beachten, auf welche Art des Transfers die Einflussvariablen ausgelegt sind. Für die Beurteilung der Aufrechterhaltung und Generalisierung des Gelernten ist es wichtig, ob der Beobachtungszeitraum lang genug war, damit die Person ausreichende Gelegenheiten hatte, das Gelernte in unterschiedlichen Situationen anzuwenden und es so in ihren Arbeitsalltag zu integrieren. Zu einem sehr frühen Zeitpunkt nach dem Training ist dies nicht wahrscheinlich. Erhebt man hier das Ausmaß des geleisteten Transfers, würde man den Transfer vielleicht als nicht oder nur teilweise gelungen bezeichnen. Wiederholt man die Erhebung nach längerer Zeit, kann es sein, dass gar kein Transfer mehr stattfindet, oder aber, dass jetzt vollständiger oder zumindest sehr guter Transfer stattfindet. Um langfristigen Transfer messen zu können, muss für den jeweils betrachteten Trainingsinhalt eingeschätzt werden, nach welchem Zeitraum es grundsätzlich möglich wäre, den Inhalt vollständig zu transferieren (im Sinne einer Automatisierung oder im Sinne einer breiten Generalisierung). Erst am Ende dieses Zeitraums kann man langfristigen Transfer erheben. Naher Transfer kann relativ kurz nach dem Training erhoben werden, vorausgesetzt, es bestand grundsätzlich die Möglichkeit, das Neugelernte anzuwenden. Analoge und Adaptive Transferaufgaben müssen anhand der konkreten Trainingsinhalte unterschieden werden und bezeichnen die reine Reproduktion (analog) oder die Verhaltensmodifikation (adaptiv).

Somit können, wie in Studie 1 auch geschehen, 1. kurzfristiger analoger Transfer, 2. kurzfristiger adaptiver Transfer, 3. langfristiger analoger Transfer und 4. langfristiger adaptiver Transfer unterschieden werden. In der Definition von Baldwin und Ford (1988) sind implizit auch die Arbeitsanforderungen genannt: positiver Transfer ist das Ausmaß, in dem das neue Verhalten effektiv eingesetzt wird. Das bedeutet, dass nur solches Verhalten erfolgreich transferiert werden kann, das die Arbeitssituation auch erfordert, bzw. das im Unternehmen erwünscht ist und gefördert wird. Nur solches Verhalten kann den gewünschten Effekt haben. Die Erwünschtheit oder Notwendigkeit der jeweiligen Transferart in der

Arbeitssituation ist damit die dritte Dimension, die für eine theoretische Konzeptualisierung des Transfers sowie für seine Einbettung in ein Wirkgefüge entscheidend ist.

Darüber hinaus hat Studie 2 ergeben, dass man den Transfer als kontinuierlichen Entwicklungsprozess begreifen sollte, der Zeit und Anstrengung benötigt, um zu erfolgreichem Langzeittransfer zu werden. Außerdem hat diese Studie gezeigt, dass dieser Prozess nicht linear verläuft und interindividuell unterschiedliche Verläufe annehmen kann. So zeigte Studie 2 einen beschleunigten, einen mittelschnellen und einen verlangsamen Transfertyp. Die Ergebnisse von Studie 1 legen nahe, dass sowohl Personenmerkmale als auch Umgebungsvariablen verantwortlich für den Verlauf des Transferprozesses sind. Demnach muss der Transferprozess immer unter Berücksichtigung der transferleistenden Person sowie dem Transferumfeld betrachtet werden.

Damit kann Trainingstransfer neu definiert werden als kontinuierlicher Entwicklungsprozess, der am Ende des Trainings beginnt und dessen Verlauf sowohl von Personenmerkmalen als auch von Umgebungsvariablen abhängig ist. Der Trainingstransfer bezeichnet das jeweilige Ausmaß, mit dem das im Training Gelernte effektiv in der Arbeitssituation eingesetzt wird. Dabei kann der Transfer entlang der Dimensionen Zeit und Generalisierung beschrieben werden und grob in die Kategorien kurzfristiger analoger, kurzfristiger adaptiver, langfristiger analoger und langfristiger adaptiver Transfer unterteilt werden. Welche der Transferarten dabei jeweils erfolgreichen Transfer repräsentiert, ist abhängig von den Erfordernissen der entsprechenden Transfersituation (=Arbeitsumgebung und Erwartungshorizont).

## 4.2 Einschränkungen und Probleme

Die in Abschnitt 4.1 anhand der Integration der Ergebnisse von Studie 1 und 2 erstellte neue Definition von Trainingstransfer zeigt unmittelbar, welche Einschränkungen die beiden in dieser Dissertation enthaltenen Studien jeweils haben. In Studie 1 wurde der Transfer explizit durch die beiden Dimensionen „Zeit“ und „Generalisierung“ definiert, entsprechend operationalisiert und wiederholt erhoben. Dabei wurde in der Konzeption keine explizite Einteilung von analogem und adaptivem Transfer in notwendiges vs. nicht notwendiges Verhalten getroffen. Durch diese Dimension kamen aber offensichtlich

Veränderungen in den Wirkmechanismen der im Modell angenommenen Einflussvariablen zustande (siehe Kapitel 2). Außerdem wurde in dieser Studie der Transfer nicht als Prozess angenommen, sondern – zwar als wiederholte, aber dennoch – als Kriteriumsvariable erhoben. Das resultierende Modell berücksichtigt nicht, dass die entsprechenden Wirkmechanismen an unterschiedlichen Stellen im Transferprozess differentiell wirken können. So kann zum Beispiel die soziale Unterstützung durch die Führungskraft besonders in den Anfängen des Transferprozesses (beim Partial Transfer, siehe Kapitel 3) entscheidend sein, wo noch größere Unsicherheiten bezüglich der Anwendung des neuen Verhaltens bestehen. Zu einem späteren Zeitpunkt hingegen, kann für eine Generalisierung des Verhaltens besonders die Selbstwirksamkeit der Person entscheidend sein, um zum Beispiel Hindernisse zu überwinden. Um diese differentiellen Wirkungen in das integrative Trainings- und Transfer-Modell zu integrieren, müsste der Transfer hier nicht nur in zwei Stufen, sondern als Prozess einbezogen werden.

In Studie 2 wurde der Trainingstransfer explizit als Prozess konzeptualisiert und mit einem Aufwand als solcher abgebildet. In der theoretischen Ableitung der Dimensionen hat sich diese Studie am Transferprozess-Modell von Foxon (1993) orientiert. Foxon (1993) bezeichnet als optimales Trainings-Ergebnis eine unbewusste Beibehaltung des gelernten Verhaltens („Unconscious Maintenance“). Dies entspricht der routinierten Reproduktion des gelernten Verhaltens und somit einer Automatisierung (Frese und Zapf, 1994; Hacker, 1986). In dieser Definition ist also allein der analoge Transfer enthalten. In Studie 2 wurde in den Itemformulierungen keine explizite Trennung zwischen analogem und adaptivem Transfer getroffen. Der Fragebogen enthielt demnach Dimensionen wie „Automatisierung“ und „Beständiges Verhalten“, während die Items der Selbstwirksamkeits-Skalen eher auf adaptiven Transfer ausgelegt waren. Das hatte zur Folge, dass sie diesen auch am besten vorhersagen konnten. Unterschiede in der Leistung der verschiedenen in Studie 2 erhaltenen Fragebogen-Profil-Gruppen ergaben sich auch hauptsächlich für den adaptiven Transfer, nicht aber für den (im Studienkontext erwünschten) analogen Transfer. Das kann sowohl an den Item-Formulierungen liegen als auch an der Dimension der Anwendungsnotwendigkeit des Verhaltens in der Arbeitssituation.



### 4.3 Revidiertes Trainings- und Transfer-Modell

Aufgrund der in Abschnitt 4.2 identifizierten Schwachpunkte der Studien 1 und 2 bezüglich der Konzeptualisierung des Transfers, wird in diesem Abschnitt ein revidiertes Trainings- und Transfer-Modell vorgestellt, das die Erkenntnisse aus beiden Studien integriert. Dabei wird auf einzelne Wirkmechanismen nicht im Detail eingegangen (zum Beispiel Mediator- und Moderator-Hypothesen). Durch eine grobe Visualisierung des Trainings- und Transfer-Modells soll nur gezeigt werden, wie die Ergebnisse der beiden in dieser Dissertation enthaltenen Studien theoretisch integriert werden können. Diese Integration soll folgender Forschung als Basis für die Ableitung von Forschungsfragen dienen.

Um ein revidiertes integratives Trainings- und Transfer-Modell zu erstellen, wird zunächst das Transferprozess-Modell von Foxon (1993) durch den Aspekt des adaptiven Transfers ergänzt. Danach wird dieses ergänzte Transferprozess-Modell in das integrative Trainings- und Transfer-Modell einbezogen.

#### *Ergänzt Transferprozess-Modell*

Das ergänzte Transferprozess-Modell, wie es in der vorliegenden Arbeit angenommen wird, ist in Abbildung G.4.1 dargestellt. Es enthält im ersten Teil „Beibehaltung des Gelernten Verhaltens“ im Prinzip das originäre Transferprozess-Modell von Foxon (1993), das um drei Aspekte erweitert worden ist. Foxon (1993) stellt den Transferprozess in fünf Stufen beginnend mit der Transfer-Intention dar. Im ergänzten Modell wird der Transfer-Intention eine Sonderrolle zugeschrieben, weil es sich dabei um eine nicht beobachtbare Motivation handelt. Sie liegt unter der in das Modell zusätzlich eingefügten Schwelle des beobachtbaren Verhaltens.

Weiter wird angenommen, dass sich der Schritt über den Rubikon zwischen „Intention“ und „Handlung“ vollzieht (Rubikon-Modell, Gollwitzer, 1996; Heckhausen, 1989), bevor die erste neue Handlung offen gezeigt wird. Dieser Schritt wird dann sichtbar in der zweiten Stufe aus Foxon's (1993) Transferprozess-Modell, nämlich der Initiation. Die Initiation wird im ergänzten Modell als Moment der ersten offenen Handlung konzip-

tualisiert und stellt noch keine eigentliche Transferphase dar. Sie ist eine notwendige Voraussetzung für den Beginn des weiteren Transferprozesses. Die Stufen des „Partial Transfer“, der „Bewussten Beibehaltung“ und der „Unbewussten Beibehaltung“ entsprechen denen des Original-Modells. Hier kann (durch die grauen Pfeile visualisiert), die Reproduktion des Gelernten Verhaltens misslingen, was die Person zurück zum Punkt der Intention führt, an dem dann neu begonnen oder der Prozess abgebrochen wird. Foxon (1993) nimmt in ihrem Modell an, dass in der Phase der Unbewussten Beibehaltung (Unconscious Maintenance) der Transfer nicht mehr misslingen wird. Zudem nimmt sie in dieser Transferphase keine bewusste kognitive Begleitung der Handlung mehr an. Im angepassten Modell wird (durch die schraffierte Fläche symbolisiert) angenommen, dass in dieser Transferphase immer noch ein bewusster kognitiver Begleitprozess stattfindet: eine Erfolgsüberwachung. Die Person registriert, ob sie mit dem automatisierten Verhalten Erfolg hat oder nicht. Tritt der erwartete Erfolg nicht ein, zum Beispiel weil es nötig gewesen wäre, das Verhalten zu modifizieren, wird die Person sich den Handlungsprozess erneut bewusst machen (Re-Intellektualisierung; Frese und Zapf, 1994; Hacker, 1986). Die Person muss ihre Handlung dann analysieren und feststellen, warum ihr Verhalten keinen Erfolg hatte. Wurde das gelernte Verhalten nicht richtig reproduziert, führt diese Analyse die Person zurück in den Kreislauf des analogen Transfers. Dabei muss sie nicht unbedingt wieder von vorn beginnen. Wurde das Verhalten schon recht gut beherrscht, wird sie nur zurück in eine weitere Phase der bewussten Beibehaltung fallen, in der das Verhalten dann wieder genau überwacht wird.

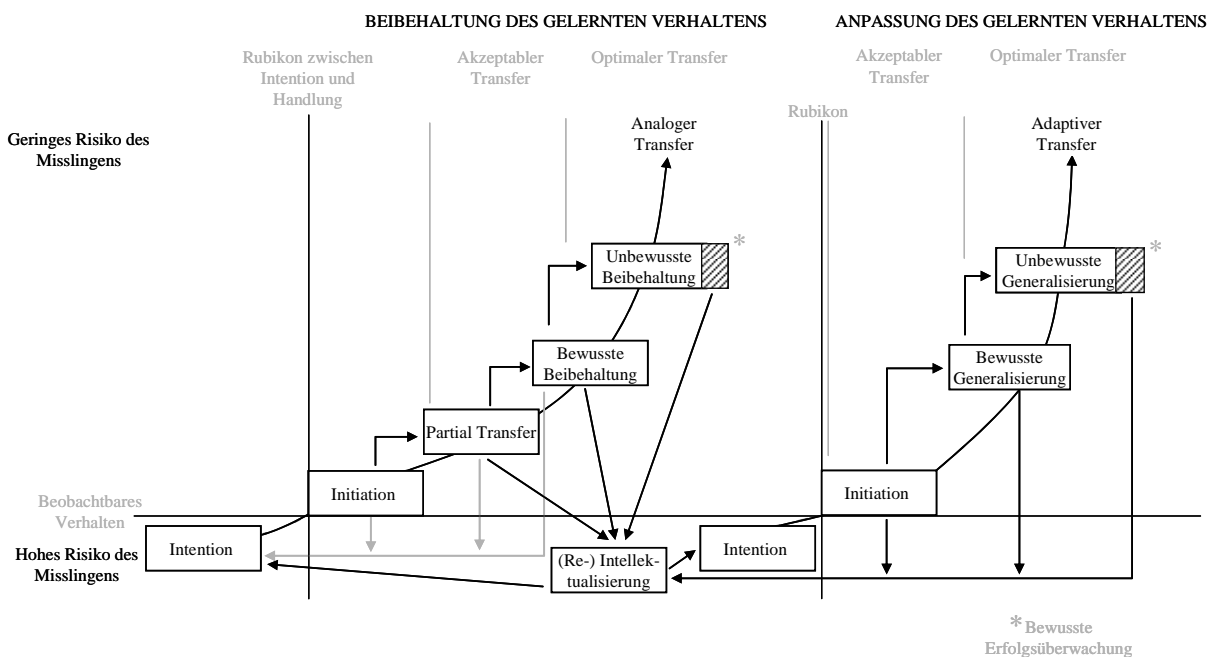


Abbildung G.4.1: Angepasstes Transferprozess-Modell (adaptiert nach Foxon, 1993).

Stellt die Person jedoch in ihrer Analyse fest, dass das gelernte Verhalten den Anforderungen der Situation nicht gerecht wurde, beginnt der Prozess des adaptiven Transfers. Im zweiten Schritt muss die Person dann feststellen, welche Teilaspekte des Verhaltens geändert werden müssen. Ist der Person dies klar, muss sie den Willen haben, diese Änderungen vorzunehmen. Bei komplexen Handlungen und größeren nötigen Verhaltensmodifikationen kann eine Änderung des Verhaltens durchaus mit einigem Aufwand verbunden sein, den die Person nicht betreiben möchte. Hat die Person jedoch die Motivation dazu, muss sie erneut den Rubikon zwischen Intention und Handlung überschreiten und das angepasste Verhalten zum ersten Mal ausführen (Initiation).

Diese drei Teilschritte 1. Re-Intellektualisierung, 2. Intention, 3. Initiation, stellen schon einen akzeptablen adaptiven Transfer dar. Immer dann, wenn das gelernte Verhalten nicht genau den Notwendigkeiten entspricht, kann aus ihm eine Verhaltensmodifikation abgeleitet und dann durchgeführt werden. Dies ist wahrscheinlich der häufigste Fall des adaptiven Transfers. Erst wenn auf diese Weise ein Repertoire von alternativen Verhaltensweisen (Modifikationen) abgeleitet und durch die Anwendung geübt wurde, kann eine bewusste Generalisierung stattfinden, in der das modifizierte Verhalten ohne neue Analyse immer dann angewendet wird, wenn es sinnvoll ist. Die im ergänzten Modell höchste Stufe des adaptiven Transfers, die Unbewusste Generalisierung, stellt ein Stadium großer Expertise für das entsprechende Verhalten dar. In diesem Stadium wählt die Person die passende Verhaltensweise aus einer Reihe von verfügbaren und gut beherrschten Alternativen unbewusst aus. Im Stadium der unbewussten Generalisierung wird eine Re-Intellektualisierung immer dann stattfinden, wenn im Verhaltensrepertoire der Person die passende Verhaltensalternative nicht verfügbar ist. Dann muss die Aufgabe erneut analysiert und das Verhalten modifiziert werden.

### *Das revidierte integrative Trainings- und Transfer-Modell*

Das revidierte integrative Trainings- und Transfer-Modell integriert das angepasste Transferprozess-Modell in das vorgeschlagene Trainings- und Transfer-Modell. Damit wird der Transfer in diesem Modell jetzt auch als Prozess konzeptualisiert, an dessen Beginn als „linking variable“ die Initiation des Gelernten Verhaltens steht. Die Idee der „linking variable“ war, dass sie als Variable auf der Handlungsebene eine notwendige Verbindung

zwischen dem kognitiv repräsentierten neuen Wissen, der Handlungsintention und dem Transfer darstellt. Das revidierte integrative Trainings- und Transfer-Modell ist in Abbildung G.4.2 schematisch wiedergegeben.

Wichtig bei der Betrachtung des Modells ist es, dass aus Gründen der Übersichtlichkeit viele mögliche Beziehungen der Variablen im Modell nicht dargestellt sind. Auch das angepasste Transferprozess-Modell wurde für die integrative Darstellung vereinfacht. Das revidierte integrative Trainings- und Transfer-Modell ist als Anregung für folgende Forschungsarbeiten über Trainingstransfer gedacht und soll dazu dienen, daraus interessante Forschungsfragen abzuleiten.

Das Modell zeigt im ersten Teil ein ergänztes Trainings-Modell. In dieses Modell wurde eine konzeptionelle Differenzierung der möglichen Einflussvariablen hinsichtlich ihrer Wirkung auf den analogen und den adaptiven Transfer einbezogen (Analoge Antezedenzen und Adaptive Antezedenzen). Dabei wurden die im vorgeschlagenen Modell enthaltenen Variablen beibehalten. Das Feld „Weitere Variablen“ ist aber ein Platzhalter für theoretisch wichtige Variablen, die in diesen ersten Modellvorschlag noch integriert werden müssen. Besonders wichtig dafür sind, wie Studie 1 ergab, Variablen, die den analogen Transfer vorhersagen können. Hier sollten bereits vorhandene und ausführlichere Trainings-Modelle erneut auf wichtige Variablen durchsucht werden. Das Trainings-Modell enthält weiterhin sowohl kognitive als auch affektive Trainings-Ergebnisse. Ihre Einflüsse konnten in der vorliegenden Dissertation nicht abschließend bewertet werden, ihre Wichtigkeit wurde aber in verschiedenen vorausgehenden Arbeiten bereits gezeigt (Colquitt, LePine, & Noe, 2000; Alliger et al., 1997; Mathieu, Tannenbaum & Salas, 1992; Baldwin & Ford, 1988; Noe & Schmitt, 1986).

Als weiteres affektives Trainings-Ergebnis wurde die Variable „Transfer-Intention“ aus dem Transferprozess-Modell in das Trainings-Modell überführt. Das ist deshalb geschehen, weil die Transfer-Intention unterhalb der Schwelle des beobachtbaren Verhaltens liegt und deshalb noch vor der angenommenen „linking variable“, der Initiation, zu sehen ist. Die Analogen Antezedenzen und die Trainings-Ergebnisse beeinflussen den analogen Transferprozess (durch die Pfeile auf die „linking variable“ dargestellt). Dabei ist es wichtig zu beachten, dass der exakte Weg der Wirkungsweise durch die Pfeile nicht dargestellt ist. Das Modell macht dazu keine differenzierten Aussagen.

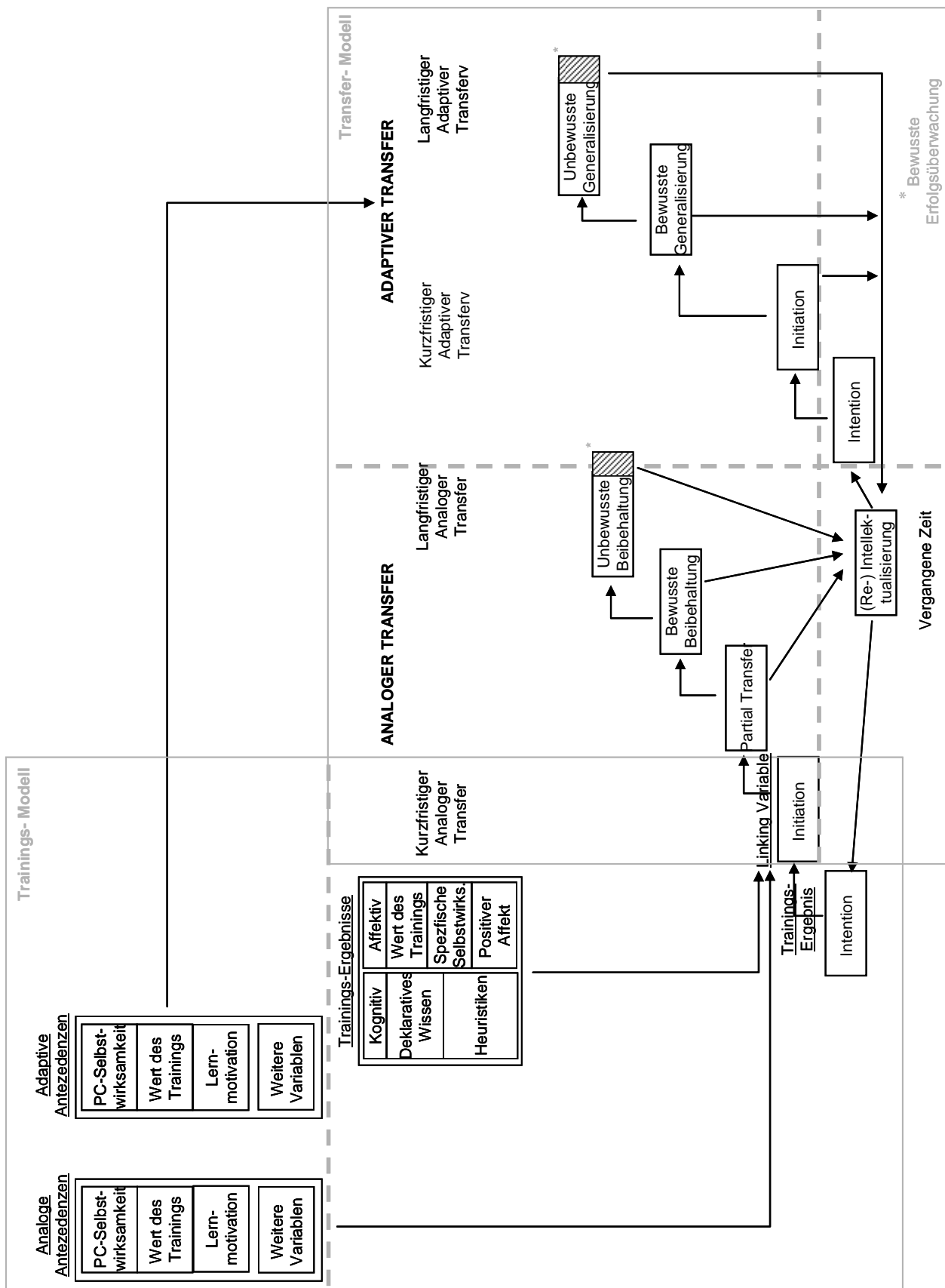


Abbildung G4.2: Revidiertes integratives Trainings- und Transfer-Modell

Es soll lediglich dazu anregen, genauere Wirkungsweisen abzuleiten und zu untersuchen. Es ist zum Beispiel theoretisch denkbar, dass sich die Spezifische Selbstwirksamkeit (Trainings-Ergebnis) auf die Transfer-Intention und dadurch indirekt auf die Initiation auswirkt. Die Transfer-Selbstwirksamkeit (Analoge Antezedenz) jedoch kann sich direkt auf den Partial Transfer auswirken, weil sie hier dazu führt, dass Hindernisse überwunden werden. Wie für das ergänzte Transferprozess-Modell erläutert, wird im revidierten integrativen Trainings- und Transfer-Modell angenommen, dass sich der adaptive Transfer aus dem analogen Transfer heraus entwickelt. Dennoch wird angenommen, dass sich einige Adaptive Antezedenzen direkt auf den adaptiven Transfer auswirken. Dabei macht das Modell keine Aussage darüber, an welcher Stelle des Prozesses die Antezedenzen genau wirken. In Studie 1 konnte gezeigt werden, dass PC-Selbstwirksamkeit, Wert des Trainings und Lernmotivation (zu unterschiedlichen Zeitpunkten) direkte Effekte auf den adaptiven Transfer haben.

Nicht zuletzt postuliert das revidierte integrative Trainings- und Transfer-Modell den Einfluss von verschiedenen Moderatoren auf den Transferprozess. In Studie 1 konnte gezeigt werden, dass das Transferklima die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und langfristigem analogem Transfer moderiert. Persönliche Widerstände moderierten die Beziehung zwischen kurzfristigem analogem und kurzfristigem adaptivem Transfer. In zukünftiger Forschung sollte vor allem die Betrachtung von organisationalen Faktoren eine Rolle spielen. Die vorliegende Dissertation zeigt, dass diese die Wirkungsweise mehrerer, für Training und Transfer wichtiger Variablen maßgeblich beeinflussen.

#### 4.4 Transfer der Forschungs-Ergebnisse in die Praxis

Das Ziel der Trainings- und Transfer-Forschung ist es, Erkenntnisse zu gewinnen, die für die Konzeption und Durchführung von Trainingsmaßnahmen hilfreich sind. Dafür ist es wichtig, dass die Ergebnisse der Forschung auf die Praxis übertragbar sind (Generalisierung) und dass die Ergebnisse von den Praktikern wahrgenommen, ernst genommen und miteinbezogen werden (Anwendung). Die Forschung im Bereich des Trainings ist, wie viele Inhalte der Arbeits- und Organisationspsychologie, ein praxisorientiertes Feld. Dennoch müssen für das Erreichen eines Transfers der Forschungs-Ergebnisse in die Praxis einige Anstrengungen

unternommen werden. Im Folgenden werden aus den beiden in dieser Dissertation enthaltenen Studien einige Hinweise für das Erreichen dieses Transfers abgeleitet.

### *Generalisierung*

Besonders Studie 1 (Kapitel 2) hat gezeigt, dass eine Generalisierung von Forschungs-Ergebnissen aus dem Trainingsbereich in die Praxis nicht ohne weiteres möglich ist. In der Studie konnten gut untersuchte Effekte bzw. Zusammenhänge nur bedingt repliziert werden. Diese Problematik soll stellvertretend durch die Ergebnisse der Wirkung der Lernmotivation veranschaulicht werden.

Die Lernmotivation stellt in verschiedenen Theorien im Trainingsbereich eine zentrale Variable dar, und in der Tat konnte ein positiver Zusammenhang zwischen der Lernmotivation und der Leistung nach dem Training wiederholt empirisch nachgewiesen werden (Cheng & Ho, 2001; Colquitt, LePine & Noe, 2000; Kanfer, 1991; Vroom, 1964). In der vorliegenden Studie zeigte sich hingegen gar kein Effekt der Lernmotivation auf die Leistung direkt nach dem Training (kurzfristiger analoger Transfer). In der Diskussion von Studie 1 wurden dafür unterschiedliche Erklärungsmöglichkeiten diskutiert. Als wichtiger Faktor, der sicherlich zumindest einen Teil des Ergebnisses hervorgerufen hat, wurde die Anwendungsnotwendigkeit der Lerninhalte diskutiert. Der Kontext der vorliegenden Forschungsarbeit war die Implementierung einer neuen Technologie im kooperierenden Unternehmen: ein bestehendes Software-System wurde durch ein neues System ersetzt, und die Mitarbeiter wurden im Umgang mit dem neuen System geschult. Nach der Umstellung war es für alle Mitarbeiter zwingend notwendig, zumindest analogen Transfer zu leisten, damit sie ihre Arbeitsaufgaben weiterhin erfüllen konnten. Deshalb mussten sich die Mitarbeiter anstrengen, unabhängig von ihrer Motivation, das Gelernte umzusetzen. Trainingsstudien mit studentischen Stichproben verwenden dagegen häufig Trainingsinhalte, die für die Teilnehmer interessant und nützlich sind (Keith & Frese, 2005a; Davis & Yi, 2004; Mathieu, Tannenbaum & Salas, 1992), die aber nicht zwingend und unmittelbar in für die Studenten entscheidenden Situationen gezeigt werden müssen.

In einer Situation, in der Personen einen gewissen Handlungsspielraum haben, das Gelernte in Handlungen umzusetzen, zeigen Personen mit einer höheren Lernmotivation bessere Leistung. In einem Kontext, in dem es keinerlei Handlungsalternativen gibt, wird der

Effekt der Lernmotivation deutlich vermindert, und es besteht kein signifikanter Zusammenhang mehr zur Leistung. Diese Interpretation wird durch die Ergebnisse zum adaptiven Transfer derselben Studie (Kapitel 2) gestützt, der einen marginal signifikanten ( $p=.051$ ) Zusammenhang mit der Lernmotivation hatte. Adaptiver Transfer musste im Studienkontext nicht zwingend gezeigt werden.

Dieses Beispiel zeigt, dass Kontexteffekte, welche die untersuchte Wirkungskette beeinflussen, bekannte Zusammenhänge verändern können. Deshalb ist es für eine Übertragbarkeit der Ergebnisse in die Praxis unbedingt notwendig, mehr Studien im Feld durchzuführen, um weitere wichtige Einflussfaktoren zu identifizieren und diese in die theoretischen Modelle einbeziehen zu können.

### *Anwendung*

Die Trainingsforschung bewegt sich auf einer Gratwanderung zwischen Theorie und Praxis (Latham, 1988). Einerseits müssen in die Konzeption von Trainingsstudien theoretische Modelle und Konzepte einbezogen werden, um eine theoriegeleitete Forschung zu ermöglichen, andererseits muss die Forschung so aufgebaut sein, dass ihre Ergebnisse einer praktischen Anwendung zugänglich sind. Trotz einiger wichtiger und einleuchtender Ergebnisse scheint es den Trainingsforschern nicht zu gelingen, das Verhalten von Praktikern nachhaltig zu verändern (Latham, 1988).

Als Grund für diesen fehlenden Einfluss der Forschung auf die Praxis nennen Latham und Latham (2003) eine Kluft zwischen Arbeits- und Organisationspsychologen und den Personalverantwortlichen der Unternehmen. Durch diese Kluft entsteht ein stark verlangsamter Informationsfluss (Latham & Latham, 2003). Ein besonderes Problem dabei stellen die unterschiedlichen Blickwinkel der beiden Gruppen dar. Forscher beschäftigen sich häufig mit dem Nachweis von einzelnen Effekten (“narrowly defined issues that will affect an easily measured dependent variable”, Latham & Latham, 2003, S. 247), und die Praktiker sind interessiert an übergeordneten Zusammenhängen, die sich auf ein Gesamtergebnis auswirken (“broadly defined objectives that will affect a [...] bottom line” Latham & Latham, 2003, S. 247). Deshalb ist es notwendig, einzelne Ergebnisse in einen übergeordneten Rahmen einzubetten, in dem ihre Relevanz für den Gesamtprozess sowie ihre Position im komplexen Netz von Wirkungszusammenhängen klar wird. Dadurch kann ein



Verständnis für die Wirkungen und Wechselwirkungen einzelner Variablen sowie ihre relative Wichtigkeit für das Gesamtergebnis geschaffen werden. Ein solches Verständnis kann dazu beitragen, dass Prioritäten für Anpassungen der Praxis an wissenschaftliche Erkenntnisse festgelegt werden und der Effekt dieser Änderungen an den richtigen Kriterien gemessen wird.

Voraussetzung für eine tatsächliche Verhaltensänderung ist dabei sicherlich, dass die Ergebnisse den Praktikern als übertragbar auf den Unternehmenskontext erscheinen. Abgesehen von tatsächlich vorhandenen Generalisierungsproblemen aus Trainingsstudien mit studentischen Stichproben (Cheng & Ho, 2001), spielt dabei die subjektive Einschätzung der Qualität der Studien durch die Personalverantwortlichen der Unternehmen eine maßgebliche Rolle. Eine solche Wertschätzung kann dadurch gefördert werden, dass mehr Studien im Feld durchgeführt werden, in denen entsprechend auch die komplexen Wirkmechanismen des organisationalen Umfeldes mit einbezogen und diskutiert werden. Außerdem kann die Verwendung von für die Praxis relevanten Trainingsinhalten die Wahrnehmung der Studien als relevant für Trainingsmaßnahmen in den Unternehmen stärken. Bisher wurden in Trainingsstudien häufig Trainingsinhalte gewählt, die eine relativ geringe Komplexität hatten (Cheng & Ho, 2001). Das kann die Übertragbarkeit der Ergebnisse in die Praxis erschwert haben.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb auch, durch die Wahl des Studienkontextes und einen für die Praxis hochrelevanten Trainingsinhalt (SAP R/3), die Entwicklung eines Instruments zur effizienten Erhebung des Transferstatus' sowie durch die Entwicklung eines übergeordneten Rahmens, in den die Ergebnisse integriert wurden, die Kluft zwischen Forschung und Praxis zu verkleinern und der weiteren Forschung Anregungen für Arbeiten in eine ähnliche Richtung zu geben.

## LITERATUR

- Aiken, L.S., & West, S.G. (1991). Multiple regression. Testing and interpreting interactions. Newbury Park, CA: Sage.
- Alexander, P.A., Sperl, C.T., Buehl, M.M., Fives, H., & Chiu, S. (2004). Modeling Domain Learning: Profiles From the Field of Special Education. Journal of Educational Psychology, 2004, Vol. 96, No. 3, 545-557.
- Aldenderfer, M.S. & Balshfield, R.K. (1984). Cluster Analysis. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences, Sage Publications, CA: Newbury Park.
- Alliger, G.M., Tannenbaum, S.I., Bennett, W. Jr., Traver, H., & Shotland, A. (1997). A meta-analysis of the relations among training criteria. Personnel Psychology, 50, 341-358.
- Amabile, T.M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. Academy of Management Journal, 39, 1154-1184.
- Athur, W. Jr., Bennett, W. Jr., Edens, P.S., & Bell, T. (2003). Effectiveness of Training in Organizations: A Meta-Analysis of Design and Evaluation Features. Journal of Applied Psychology, 2003, Vol. 88, No. 2, 234-245.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2000). Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung (9. Auflage). Berlin: Springer.
- Bär, M. & Frese, M. (2003). Innovation is not enough: climates for initiative and psychological safety, process innovation, and firm performance. Journal of Organizational Behavior, 24, 45-68.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. In: Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Baldwin, T.T., & Ford, J.K. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. Personnel Psychology, 1988, 41, 63-105.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations. Journal of Personality and Social Psychology, 51, 1173-1182.
- Bertelsmann Lexikographisches Institut (1998). Goldmann Lexikon. Wilhelm Goldmann Verlag: München.
- Bortz, J. (1993). Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer.

- Bjork, R.A. (1999). Assessing our own competence: Heuristics and Illusions. In: D. Gopher & A. Koriat et al.(Eds.) (1999). Attention and Performance XVII: Cognitive Regulation of Performance: Interaction of Theory and Application, pp. 435-459. Cambridge, MA, USA: The Mit Press.
- Brunstein, J.C., & Gollwitzer, P.M. (1996). Effects of Failure on Subsequent Performance: The Importance of Self-Defining Goals. Journal of Personality and Social Psychology, 1996, Vol. 70, No. 2, 395-407.
- Buckley, L.L., Goering, P., Parikh, S.V., Butterill, D., & Foo, E.K.H. (2003). Applying a "stages of change" model to enhance a traditional evaluation of a research transfer course. Journal of Evaluation in Clinical Practice, Vol. 9, No. 4, 385-390.
- Caplan R.D., Cobb, S., French, J.R.P., van Harrison, R. & Pinneau, S.R. (1975). Job demands and worker health . Washington: National Institute of Occupational Safety and Health.
- Cheng, E.W.L. & Ho, D.C.K. (2001). A review of transfer of training studies in the past decade. Personnel Review, Vol. 30, No. 1, 2001, pp. 102-118.
- Cohen, J., & Cohen, P. (1983). Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioural sciences. NJ: Lawrence Erlbaum.
- Colquitt, J.A.; LePine, J.A., & Noe, R.A. (2000). Toward an Integrative Theory of Training Motivation: A Meta-Analytic Path Analysis of 20 Years of Research. Journal of Applied Psychology, 2000, Vol. 85, No. 5, 678-707.
- Cumming, J. & Hall, C. (2004). The Relationship Between Goal Orientation and Self-Efficacy for Exercise. Journal of Applied Social Psychology, 2004, Vol. 34, No. 4, pp.747-763.
- Davis, F.D. & Yi, M.Y. (2004). Improving Computer Skill Training: Behavior Modeling, Symbolic Mental Rehearsal, and the Role of Knowledge Structures. Journal of Applied Psychology, 2004, Vol. 89, No.3, 509-523.
- Dormann, T. & Frese, M. (1994). Error Training: Replication and the Function of Exploratory Behavior. International Journal of Human-Computer Interaction, 6(4), pp. 365-372.
- Dweck, C.S. & Leggett, E.L. (1988). A Social-Cognitive Approach to Motivation and Personality. Psychological Review, 1988, Vol. 95, No. 2, pp. 256-273.
- Elliot, A.J. & Harackiewicz, J.M. (1996). Approach and Avoidance Achievement Goals and Intrinsic Motivation: A Mediation Analysis. Journal of Personality and Social Psychology, 1996, Vol. 70, No. 3, pp. 461-475.
- Europäische Sozialstatistik (2002). Erhebung über die betriebliche Weiterbildung (CVTS2). Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen den Europäischen Gemeinschaften, 2002.
- Feldman, M. (1981). Successful post-training skill application. Training and Development Journal, 35(9), 72-75.

- Ford, J.K., Smith, E.M., Weissbein, D.A., Gully, S.M., & Salas, E. (1998). Relationships of goal orientation, metacognitive activity, and practice strategies with learning outcomes and transfer. Journal of Applied Psychology, 83, 218-233.
- Ford, J.K., Quiñones, M.A., Sego, D.J., & Sorra, J.S. (1992). Factors affecting the opportunity to perform trained tasks on the job. Personnel Psychology, 1992, 45, 511-527.
- Ford, J.K., & Kraiger, K. (1995). The application of cognitive constructs to the instructional systems model of training: implications for needs assessment, design and transfer. In: C.L. Cooper & I.T. Robertson (Eds.), International Review of Industrial and Organisational Psychology, Wiley: Chichester, S. 1-48.
- Foxon, M. (1993). A process approach to the transfer of training. Part I: The impact of motivation and supervisor support on transfer maintenance. Australian Journal of Educational Technology, 1993, 9(2), 130-143.
- Frese, M. (1989). Gütekriterien der Operationalisierung von sozialer Unterstützung am Arbeitsplatz. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 43 (15 NF), 112-122.
- Frese, M. (1995). Error management in training: Conceptual and empirical results. In: S.B.C. Zuccheromaglio, & S.U. Stucky (Eds.), Organizational learning and technological change. Bern, Springer, pp. 112-124.
- Frese, M., & Altmann, A. (1989). The treatment of errors in learning and training. In: L. Bainbridge & S.A.R. Quintanilla (Eds.), Developing skills with new technology, pp. 65-86. Chichester, U.K.: Wiley.
- Frese, M., & Fay, D. (2001). Personal initiative: An active performance concept for work in the 21<sup>st</sup> century. Research in Organizational Behavior, 23, 133-188.
- Frese, M., Fay, D., Hillburger, T., Leng, K., & Tag, A. (1997). The concept of personal initiative: Operationalization, reliability and validity in two German samples. Journal of Occupational and Organizational Psychology, 1997, 70 (2): 139-161.
- Frese, M., Kring, W., Soose, A., & Zempel, J. (1996) Personal initiative at work: Differences between East and West Germany. Academy of Management Journal, 39, 37-63.
- Frese, M., & Zapf, D. (1994). Action as the core of work psychology: A German approach. In H. C. Triandis, M. D. Dunnette & L. Hough (Eds.), Handbook of industrial and organizational psychology (Vol. 4, pp. 271-340). Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Gagné, R. M. (1970). The conditions of learning. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Georgenson, D. I. (1982). The problem of transfer calls for partnership. Training and Developmental Journal, 36 (10), 75-78.
- Gist, M.E., Stevens, C.K., & Bavetta, A.G. (1991). Effects of self-efficacy and post-training intervention on the acquisition and maintenance of complex interpersonal skills. Personnel Psychology, Vol. 44, 837-861.

- Gollwitzer, P. M. (1996). Das Rubikon-Modell der Handlungsphasen. In: J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich C, Theorie und Forschung: Ser. 4, Motivation und Emotion; Bd. 4, Motivation, Volition und Handlung (S. 531-582). Göttingen: Hogrefe.
- Granados, R.A. (2000). Fehlertraining in der Analyse: Die Wirkung von Heuristiken auf Motivation, Aufmerksamkeit und Leistung. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Justus-Liebig-Universität Giessen, Deutschland.
- Gribbons, B.C. & Hocevar, D. (1998). Levels of aggregation in higher level confirmatory factor analysis: Application for academic self-concept. Structural Equation Modeling, 5, 377-390.
- Hacker, W. (1986). Arbeitspsychologie. Bern: Huber.
- Hacker, W. (1998). Allgemeine Arbeitspsychologie: psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Bern: Huber.
- Hacker, W., & Skell, W. (1993). Lernen in der Arbeit. Berlin: Bundesinstitut für Berufsausbildung.
- Heckhausen, H. (1989). Motivation und Handeln. Berlin: Springer.
- Heimbeck, D., Frese, M., Sonnentag, S. & Keith, N. (2003). Integrating errors into the training process: The function of error management instructions and the role of goal orientation. Personnel Psychology, 2003, 56, 333-361.
- Hesketh, B. (1997). Dilemmas in training for transfer and retention. Applied Psychology: An International Review, 46, 317-339.
- Holladay, C.L. & Quiñones, M.A. (2003). Practice Variability and Transfer of Training: The Role of Self-Efficacy Generality. Journal of Applied Psychology, 2003, Vol. 88, No.6, 1094-1103.
- Ivancic, K., & Hesketh, B. (2000). Learning from errors in a driving simulation: Effects on driving skill and self-confidence. Ergonomics, 43, 1966-1984.
- James, R.L., & Brett, J.M. (1984). Mediators, Moderators, and Tests for Mediation. Journal of Applied Psychology, 69, 307-321.
- Jerusalem, M., & Schwarzer, R. (1995). Generalized self-efficacy scale. In: J. Weinman, S. Wright, & M. Johnston (Eds.) Measures in Health Psychology: A User's Portfolio, NFER-Nelson: Windsor, UK; 35-38.
- Jost, A. (1897). Die Assoziationsfestigkeit in ihrer Abhängigkeit von der Verteilung der Wiederholungen. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, 14, 436-472.

- Kanfer, R. (1991). Motivation theory and industrial and organizational psychology. In: M.D. Dunnette & L.M. Hough (Eds.), Handbook of industrial and organizational psychology (Vol. 1, pp. 75-170). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Kanfer, R. & Ackermann, P.L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. Journal of Applied Psychology, 74, 657-690.
- Keith, N., & Frese, M. (2005a). Self-Regulation in Error Management Training: Emotion Control and Metacognition as Mediators of Performance Effects. Journal of Applied Psychology, 2005, Vol. 90, No. 4, 677-691.
- Keith, N., & Frese, M. (2005b). Performance effects of error management training: A meta-analysis. Manuscript submitted for publication.
- Ketchen, D.J., & Shook, C.L. (1996). The application of cluster analysis in strategic management research: An analysis and critique. Strategic Management Journal, 17, 441-458.
- Kirkpatrick, D.L. (1976). Evaluation of training. In: R.L. Craig (Ed.), Training and development handbook (2nd Ed, pp.301-319). New York: McGraw-Hill.
- Kirkpatrick, S.A., & Locke, E.A. (1996). Direct and Indirect Effects of Three Core Charismatic Leadership Components on Performance and Attitudes. Journal of Applied Psychology, 1996, Vol. 81, No. 1, 36-51.
- Kozlowski, S.W.J., Gully, S.M., Brown, K.G., Salas, E., Smith, E.M., & Nason, E.R. (2001). Effect of training goals and goal orientation traits on multidimensional training outcomes and performance adaptability. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 85, 1-31.
- Kraiger, K., Ford, J.K., & Salas, E. (1993). Application of Cognitive, Skill-Based, and Affective Theories of Learning Outcomes to New Methods of Training Evaluation. Journal of Applied Psychology, 1993, Vol. 78, No.2, 311-328.
- Latham, G.P. (1988). Human Resource Training and Development. Annual Review Psychology, 1988, 39: 545-582.
- Latham, G.P. & Latham, S.D. (2003). Facilitators and inhibitors of the transfer of knowledge between scientists and practitioners in human resource management: Leveraging cultural, individual, and institutional variables. European Journal of Work and Organizational Psychology, 12(3), 245-256.
- Laker, D.R. (1990). Dual dimensionality of training transfer. Human Resource Development Quarterly, 1(3), 209-224.
- Lawler, E.E. (1981). Pay and Organization Development. Addison-Wesley Publishing Company: Reading, Massachusetts; Menlo Park, California.
- Leifer, M.S., & Newstrom, J.W. (1980). Solving the transfer of training problem. Training and Development Journal, 34(2), 42-46.

- Mathieu, J.E., Tannenbaum, S.I., & Salas, E. (1992). Influences of individual and situational characteristics on measures of training effectiveness. Academy of Management Journal, 35, 828-847.
- McClelland, G.H., & Judd, C.M. (1993). Statistical Difficulties of Detecting Interactions and Moderator Effects. Psychological Bulletin, 1993, Vol. 114, No. 2, 376-390.
- Micalak, D.F. (1981) The neglected half of training. Training and Development Journal, 35(5), 22-28.
- Mischel, W. (1968). Personality and assessment. New York: Wiley.
- Noe, R.A. (1986). Trainees' attributes and attitudes: neglected influences on training effectiveness. Academy of Management Review, 11, 736-749.
- Noe, R.A., & Schmitt, N. (1986). The influence of trainee attitudes on training effectiveness: test of a model, Personnel Psychology, Vol. 39, 497-523.
- Olsen, J.H. (1998). The evaluation and enhancement of training transfer. International Journal of Training and Development, 1998, 61-75.
- Richter, T.; Naumann, J. & Groeben, N. (2000a). The Computer Literacy Inventory (INCOBI): An instrument for the assessment of computer literacy and attitudes toward the computer in university students of the humanities and the social sciences / Das Inventar zur Computerbildung (INCOBI): Ein Instrument zur Erfassung von Computer Literacy und computerbezogenen Einstellungen bei Studierenden der Geistes- und Sozialwissenschaften. Psychologie in Erziehung und Unterricht, 2000, Vol 48 (1): 1-13.
- Rybowiak, V. Garst, H., Frese, M., & Batinic, B. (1999). Error orientation questionnaire (EOQ): Reliability, validity, and different language equivalence. Journal of Organizational Behaviour, 20, 527-547.
- Schunk, D.H. & Ertmer, P.A. (1999). Self-Regulatory Processes During Computer Skill Acquisition: Goal and Self-Evaluative Influences. Journal of Educational Psychology, 1999, Vol. 91, No.2, pp. 251-260.
- Schwarzer, R. (1993). Measurement of Perceived Self-Efficacy: Psychometric Scales for Cross-Cultural Research. Der Präsident der Freien Universität: Berlin.
- Simon, S.J. & Werner, J.M. (1996). Computer Training Through Behavior Modeling, Self-Paced, and Instructional Approaches: A Field Experiment. Journal of Applied Psychology, 1996, Vol. 81, No. 6, pp. 648-659.
- Smith, E.M., Ford, J.K., & Kozlowski, S.W.J. (1997). Building adaptive expertise: Implications for training design strategies. In: M.A. Quiñones & A. Ehrenstein (Eds.), Training for a rapidly changing workplace (pp.89-118). Washington DC: American Psychological Association.

- Smith-Jentsch, K.A., Salas, E., & Brannick, M.T. (2001). To Transfer or Not to Transfer? Investigating the Combined Effects of Trainee Characteristics, Team Leader Support, and Team Climate. Journal of Applied Psychology, 2001, Vol. 86, No. 2, 279-292.
- Sonnentag, S. (1998). Expertise in Professional Software Design: A Process Study. Journal of Applied Psychology, 1998, Vol. 83, No. 5, 703-715.
- State of the Industry: ASTD's Annual Review of Trends in Employer-Provided Training in the United States (2004). Executive Summary. [www.astd.org/astd/research/research\\_reports](http://www.astd.org/astd/research/research_reports).
- State of Industry ASTD's Annual Review of Trends in Employer-Provided Training in the United States (2002), Van Buren, M.E. & Erskine, W., [www.astd.org](http://www.astd.org).
- State of Industry: ASTD's Annual Review of Trends in Employer-Provided Training in the United States (2001), Galvin, T., 40-75, [www.astd.org](http://www.astd.org).
- Szulanski, G. (2000). The Process of Knowledge Transfer: A Diachronic Analysis of Stickiness. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 2000, Vol. 82, No. 1, May, pp. 9-27.
- Tannenbaum, S.I., Mathieu, J.E., Salas, E., & Cannon-Bowers, J.A. (1991). Meeting trainees' expectations: the influence of training fulfillment on the development of commitment, self-efficacy, and motivation. Journal of Applied Psychology, Vol. 76, No.6, 759-769.
- Thorndike, E.L. & Woodworth, R.S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. Psychological Review, 8, 247-261.
- VandeWalle, D. (1997). Development and validation of a work domain goal orientation instrument. Educational and Psychological Measurement, 57(6), pp. 995-1015.
- Van Dyck, C., Frese, M., Baer, M., & Sonnentag, S. (2005). Organizational Error Management Culture and Its Impact on Performance: A Two-Study Replication. Journal of Applied Psychology, in press.
- Van Dyck, C. (2000). Error Management Culture in a Team Management Game: A Pilot. In: C. van Dyck: Putting errors to good use: Error management culture in organizations. Doctoral dissertation. University of Amsterdam, The Netherlands.
- Van Oostendorp, H., & De Mul, S. (1999). Learning by exploration: Thinking aloud while exploring an information system. Instructional Science, 27, pp. 269-284.
- Von Papstein, P. & Frese, M. (1988). Transferring skills from training to the actual work situation: The role of task application knowledge, action styles and job decision latitude. CHI '88, 55-60.
- Vroom, V.H. (1964). Work and motivation. New York: Wiley.
- Wang, C.K.J. & Biddle, S.J.H. (2001). Young people's motivational profiles in physical activity: A cluster analysis. Journal of Sport and Exercise Psychology, 23, 1-22.



- West, M. (1990). The social psychology of innovation in groups. In: M.A. West & J.L. Farr (Eds.). Innovation and Creativity at Work, pp. 309-333, Wiley, Chichester.
- Wexley, K.N., & Baldwin, T.T. (1986). Posttraining Strategies for Facilitating Positive Transfer: An Empirical Exploration. Academy of Management Journal, 1986, Vol.29, No.3, 503-520.
- Wexley, K.N., & Latham, G.P. (1981). Developing and Training Human Resources in Organizations, Scott Foresman, & Company, Glenview, IL. (2002, 3<sup>rd</sup> Ed) NJ: Prentice-Hall.
- Wicklund, R.A., & Gollwitzer, P.M. (1982). Symbolic self-completion. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wild, K.P.; Krapp, A., Lewalter, D., & Schreyer, I. (1997). Der Einfluss berufsbezogener Interessen und kognitiver Kompetenzen auf den Lernerfolg in der beruflichen Erstausbildung. Eine zweijährige Längsschnittstudie. In: A. Krapp, Gelbe Reihe. Arbeiten zur Empirischen Pädagogik und Pädagogischen Psychologie, 1997, Nr. 39 (S. 1-15), Institut für Psychologie und Erziehungswissenschaft, Universität der Bundeswehr: München.
- Wood, R.E., Kakebeeke, B.M., Debowski, S. & Frese, M. (2000). The impact of Enactive Exploration on Intrinsic Motivation, Strategy, and Performance in Electronic Search. Applied Psychology: an International Review, 2000, 49(2), pp. 263-283.
- Zimbardo, P.G. (1995). Psychologie. 6. Auflage, Springer-Verlag: Berlin.

# **ANHÄNGE**

**G – 0: Trainingskonzept zum untersuchten SAP-Training**

**G – 1: Deklarativer Wissenstest**

**G – 2: Fertigkeitstest**

**AS – 1: Anhang zur Studie 1**

**AS – 2: Anhang zur Studie 2**

## **ANHANG G - 0**

Trainingskonzept zum untersuchten  
SAP-Training

Das Konzept stammt von der DACG



und der Continental AG



## Trainingskonzeption

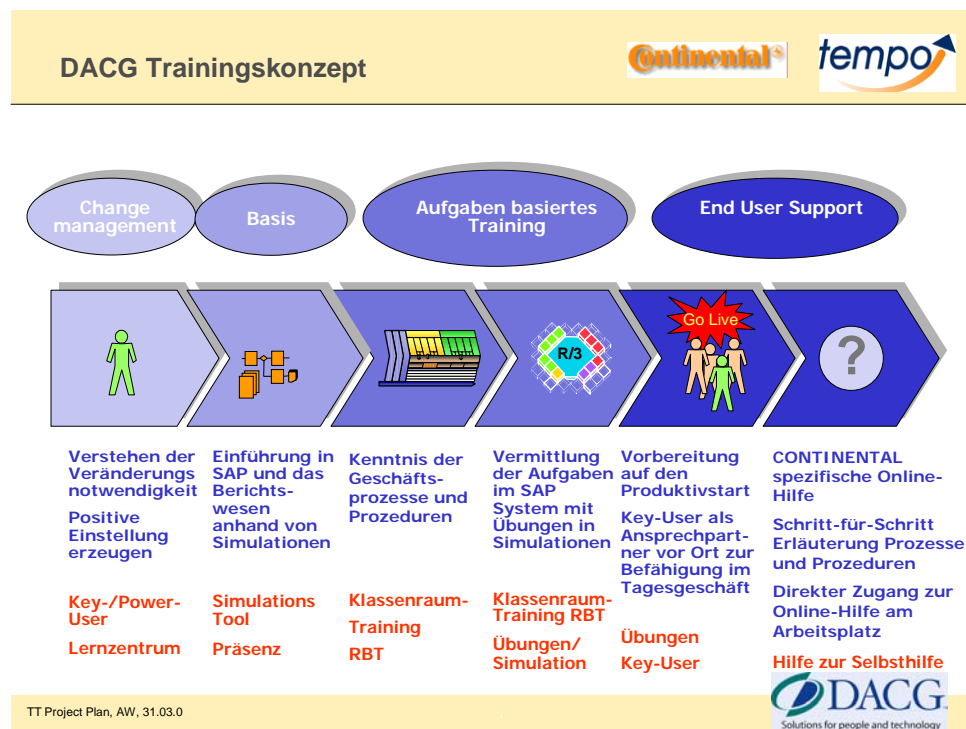
### Erwartung an Training

Das Ziel einer möglichst reibungslosen Systemumstellung unter Berücksichtigung der veränderten Geschäftsprozesse sollte durch praxisorientierte Ausbildung der Endanwender erreicht werden, dies unter Einbindung interner Ressourcen und Kompetenz. Continental Key- und Power-User sollten pro Lokation / Bereich weltweit eingebunden werden.

Angestrebt wurde ein einheitliches, wiederverwendbares und nachhaltiges Schulungskonzept für alle Endanwender. Priorität hatte dabei das Verständnis der Geschäftsprozesse und deren Abwicklung mit dem SAP-System.

DA Consulting Group (DACG) wurde als erfahrener, international tätiger Anbieter von Ausbildungskonzepten für SAP-Endanwender ausgewählt, um gemeinsam mit der Continental AG ein zielführendes Konzept für Continental AG zu entwickeln und weltweit umzusetzen.

Auf der Grundlage einer Bedarfsanalyse wurde die nachfolgend näher beschriebene Ausbildungskonzeption für Continental AG entwickelt.



## Change Management

Die Harmonisierung der Geschäftsprozesse und Einführung des neuen SAP-Systems erforderte eine sorgfältige Vorbereitung der Anwender.

Das notwendige Veränderungsmanagement bei Continental AG wurde durch die Tätigkeiten des Training- und Transition Teams wirkungsvoll unterstützt, indem die Fachbereiche bei der Konzeptentwicklung einbezogen und deren Anforderungen ausdrücklich berücksichtigt wurden. Bestehende Bedenken und Befürchtungen bezüglich der geplanten Systemumstellung konnten so bearbeitet und konzeptionell eingebunden werden.

Von besonderer Bedeutung für Continental AG war die Qualifizierung interner Ressourcen für die Begleitung des Change Prozesses, die Qualifizierung der Endanwender und die Unterstützung der Anwender vor und nach dem Produktivstart des neuen Systems direkt vor Ort.

Durch das Training & Transition Team wurden Implementierungsteams mit lokalen Koordinatoren und Key- und Power Usern aufgesetzt. Für die Key- und Power-User wurden Workshops zur Vorbereitung auf ihre Rolle im Implementierungs-Prozess durch die Schritte Information, Verstehen und Commitment durchgeführt.

Aufgaben der Key- und Power-User im TEMPO Projekt:

- Prozesse beschreiben
- Know-how Transfer, um das Prozess-Verständnis in die Organisation zu implementieren
- Business-Acceptance- und Integrationstests durchführen
- Vorbereitung Endanwender-Training
- Lokalisierung der Anwender-Trainings
- Co-Trainer in den lokalen Trainingseinheiten
- Betreuung der Endanwender vor und nach Go-live und im späteren Betrieb.

Diese Key- und Power-User wurden als Change Agents für ihre Lokationen eingesetzt. Sie hatten die Aufgabe, die Kommunikation in ihren Lokationen sicher zustellen, d.h. die betroffenen Endanwender rechtzeitig über die anstehenden Veränderungen und Ausbildungsmaßnahmen zu informieren.

Die KU standen auch für die Trainingsmaßnahmen als Co-Trainer zur Verfügung. Ihre Aufgabe bestand im wesentlichen darin, die lokalen Besonderheiten im Training, sowohl in der Vorbereitung der Trainings, als auch in der Durchführung zu begleiten.

## Trainingseinheiten

- **Aufgaben basiertes Training** - individuell entwickelte Kurse, die sich an den Continental AG spezifischen Geschäftsprozessen orientieren.

Auf der Basis einer Prozess-Analyse wurden die Kurse Aufgaben bezogen entwickelt und didaktisch aufbereitet mit dem Ziel, den Anwendern die Abwicklung der Geschäftsprozesse mit dem neuen System zu vermitteln und die hohe Integration des SAP R/3 Systems zu verdeutlichen.

Dadurch wurden die Anforderungen der einzelnen Anwendergruppen gezielt erfüllt, der Trainingsaufwand minimiert und gleichzeitig eine schnellere Akzeptanz der neuen Anwendung gewährleistet.

Kurze und prägnante Kurseinheiten gewährleisten auch die wirtschaftliche Durchführung von Ausbildungsmaßnahmen. Ein wesentlicher Nebeneffekt liegt in der weiterhin hohen Verfügbarkeit der Anwender an ihrem Arbeitsplatz während der Umstellungsphase.

- **Kunden individuelle Kurse**

Alle Kurse werden kundenindividuell entwickelt und nach didaktischen Grundsätzen aufgebaut.

Die Kurseinheiten wurden möglichst modular entwickelt und so strukturiert, dass sie bei gleichartigen Funktionen in verschiedenen Aufgaben-Trainings verwendet werden konnten. Der Schwerpunkt lag darauf, einen klaren Bezug zu den Geschäftsprozessen herzustellen.

Durch Simulationen von Geschäftsvorfällen aus der täglichen Praxis wurde eine hohe Sicherheit im Umgang mit dem neuen System erreicht. Die Continental AG spezifischen Hilfsmaterialien wurden als Referenz in den Kursen verwendet und den Anwendern als ‚**Hilfe zur Selbsthilfe**‘ bereits im Training vermittelt.

- **Referenz basiertes Training (RBT)** – unter Einbeziehung der Online-Hilfe in das Präsenztraining.

RBT ist eine sehr praxisorientierte Trainingsmethode unter Nutzung der Continental AG spezifischen Referenz-Materialien aus der On-line Hilfe (DA PASSPORT) im Training.

Die Anwender wurden dadurch auf das selbständige Arbeiten mit dem SAP R/3 System vorbereitet.

Referenz basiertes Training hat sich als eine sehr effiziente Trainingsmethode erwiesen mit den Vorteilen:

- raschere Akzeptanz der neuen Anwendung durch Übung der Aufgaben und selbstständige Lösung von Aufgabenstellungen mittels des Selbsthilfe-Tools, das auch im späteren täglichen Einsatz (Online Hilfe steht an jedem Arbeitsplatz zur Verfügung) verwendet wird
- mehr gezielte Unterstützung als traditioneller Unterricht (**Hilfe zur Selbsthilfe!**)
- Reduzierung des Entwicklungsaufwandes für das Trainingsmaterial. Schulungsunterlagen konzentrieren sich auf Szenarien/Fallstudien, SAP Menüpfade sowie Fragen und Antworten, enthalten aber keine SAP-Feldinhalte,

so dass sie auch nach Systemänderungen in weiteren Trainings eingesetzt werden können.

- weniger Papiervorlagen für das Training notwendig

#### Technische Unterstützung

- **Online-Hilfe PASSPORT** – wirksame Hilfe zur Selbsthilfe am Arbeitsplatz

Zur langfristigen Unterstützung der Anwender wird direkt am Arbeitsplatz eine kontext-sensitive Online-Hilfe auf der Basis von DA PASSPORT™, zur Verfügung gestellt. Diese Online-Hilfe ist eine Conti spezifische Schritt-für-Schritt-Erläuterung der Abläufe und Geschäftsprozesse.

- **Lernzentrum**

Bereitstellen einer web-basierenden Plattform, DA Lernzentrum, das alle für Continental AG entwickelten Komponenten des Ausbildungsprojektes für die Anwender an einem zentralen Punkt bereit stellt.

Auf dem Lernzentrum stehen alle entwickelten Kurse und Materialien auch nach der Systemumstellung zur Verfügung. Dadurch wird das Änderungsmanagement erheblich vereinfacht und gleichzeitig neuen Mitarbeitern ein direkter Zugang zu den Lerneinheiten angeboten.

## VORGEHEN

### Einbindung der Conti Key- und Power-User

Für alle Bereiche und Lokationen standen Conti Mitarbeiter (Key- und Power-User) für die Durchführung des TEMPO Projektes zur Verfügung. Diese wurden bereits in einer frühen Phase (Juni und September 2003) von DACG Beratern qualifiziert, um die anstehenden Business-Acceptance und Integrationstests durchzuführen.

### Qualifizierung Key-User (KU)

- 100 Key User aus allen Lokationen wurden im Juni 2003 in einem ersten Training zentral ausgebildet. Inhalt des Trainings war ein Modul-Überblick auf dem Continental spezifischen SAP-System
- Aufgrund dieses Wissens waren KU beteiligt an der Kurs-Modularisierung und Einteilung der Power-User auf entsprechende Kurse
- Etwa 400 Power User (PU) erhielten im September ein Pilot-Training, in dem bereits modularisierte, Aufgaben bezogene Kurse eingesetzt wurden. Dabei wurde bereits das Conti Lernzentrum und die Teilnehmer-Datenbank eingesetzt.

Diese Pilottrainings dienten zur Validierung des Trainingskonzeptes für die Endanwender-Ausbildung und des Kursaufbaus.

Die Kompetenz der Continental AG Key- und Power-User wurde in idealer Weise für das Ausbildungsprojekt genutzt. Gleichzeitig wurden diese Key- und Power-User in der Vorbereitung und Durchführung der Endanwender-Ausbildung qualifiziert.

#### Beispiele:

- Kurse und Kursunterlagen wurden nach DACG Methoden entwickelt. Die Key- und Power-User brachten hier das profunde Wissen über die Geschäftsabläufe ein und überprüften die von DACG Beratern entwickelten Kurseinheiten.
- Die Anwender-Dokumentation wurde jeweils von den Key-Usern überprüft und zum Teil lokalisiert.
- In den Trainings wurden vielfach Trainer-Tandems (DACG Trainer und lokaler Key- oder Power-User) eingesetzt. Durch die Kombination von spezieller Trainerkompetenz mit dem Conti Prozesswissen durch die Key- und Power-User wurde die Akzeptanz bei den zu schulenden Endanwendern deutlich erhöht.
- Einige Key- und Power-User wurden nach Qualifizierung in einem Train-the-Trainer Programm durch DACG Berater auch als Trainer tätig.

### Trainings- und Materialentwicklung

Im dritten und vierten Quartal 2003 wurden die Anwender-Dokumentation, die firmenspezifische Online-Hilfe und die individuellen, aufgabenbasierten Kurse von den eingesetzten DACG Beratern entwickelt.



Alle entwickelten Kurse und Dokumentationen werden nochmals von Continental Key-Usern überprüft, um den konkreten Praxisbezug für die Endanwender sicher zu stellen.

Die Anwender-Dokumentation wurde auf der Grundlage von DACG Vorlagen Conti spezifisch entwickelt und mit dem Tool DA PASSPORT als **Online-Hilfe** in deutscher und englischer Sprache (Konzernsprache) bereit gestellt. Lokalisierungen wurden von den Länderorganisationen durchgeführt.

### Trainingsplanung

In Zusammenarbeit mit dem Conti Training & Transition Team wurde eine Trainingsplanung für die einzelnen Anwendergruppen entwickelt.

Feinplanung der Kurse und Kursinhalte erfolgte auf der Basis der noch generischen Kurse aus dem Power-User-Training.

Ein erster grober Zeitplan für die Trainingsdurchführung wurde entwickelt.

Das TT-Team besuchte mit dieser Grobplanung die einzelnen Länderorganisationen zur Validierung und endgültigen Trainingsplanung mit den lokalen Koordinatoren und Key-Usern.

In den einzelnen Lokationen wurden entsprechende Planungen: Kursabfolge, Teilnehmer/Kurse, Räume aufgesetzt und nochmals validiert.

Die endgültige Planung für das Präsenztraining umfasste:

- 1.240 Aufgaben bezogene Kurse
- 10.000 Kurseinheiten (parallel in allen Lokationen)
- 26 Lokationen
- 12 Sprachen

### Trainingsdurchführung

Ab Mitte November 2003 begannen die Schulungen für die 1.200 SAP Endanwender in Nordamerika und Mexiko. Die Systemumstellung in Nordamerika und Mexiko erfolgte im Januar 2004.

Die Erfahrungen aus dieser Systemumstellung wurden in die Trainingskonzeption für Europa einbezogen und angezeigte Änderungen eingearbeitet.

Für die Durchführung aller Trainings in Europa stand ein Zeitfenster von 10 Wochen zur Verfügung, um die Zeitnähe zu dem Umstellungstermin 1. Juni 2004 zu gewährleisten.

Ab Mitte März 2004 wurden die Schulungen für die 4.600 Endanwender in 14 Ländern in Europa parallel durchgeführt. Alle Trainingsunterlagen und die Online-Hilfe standen in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung. Lokalisierungen und Übersetzungen wurden jeweils in Verantwortung der Länder in den Bereichen durchgeführt, in denen Sprachbarrieren identifiziert wurden, wie z.B. Material Management.

### **Alle Trainings wurden in der jeweiligen Landessprache durchgeführt.**

Die Systemumstellung bei Continental AG in Europa erfolgte Ende Mai 2004 gleichzeitig in 14 europäischen Ländern. Für diesen Produktivstart wurde in einigen Lokationen und Bereichen vor Ort Unterstützung durch die Trainer in den ersten Tagen der Umstellung geleistet.

### Trainingsbewertung

- Nach jeder Trainingseinheit wurden Standard-Fragebögen von den Teilnehmern ausgefüllt. Die Erkenntnisse wurden für weitere Trainingseinheiten wieder in die Inhalte einbezogen.

- Zusätzlich wurden durch Stichproben und Interviews in den Lokationen, permanente Trainingsbewertungen und ggf. Veränderungen durchgeführt.
- Im Rahmen einer Dissertation von Frau Alcira Granados, Universität Giessen, wurde für einen ausgewählten Bereich eine wissenschaftliche Erhebung durchgeführt, die in vier Stufen die Ausbildungsmaßnahmen und den Wissenstransfer auch nach der Produktivschaltung des Systems untersuchte.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen belegen eine sehr hohe Übereinstimmung und Zufriedenheit mit den Trainingsmaßnahmen und einen erfolgreichen Transfer nach sehr kurzer Anwendungszeit des neuen SAP-Systems. Die Anwender fühlen sich auch dann sicher in der Anwendung des Systems, wenn es sich nicht um Standard-Situationen handelt. Das Prozessverständnis bildet dafür ein solides Fundament.

#### Aktualisierung und Pflege nach der Systemumstellung

Nach Abschluss des Projektes ist eine ständige Pflege und Aktualisierung der Anwenderdokumentation und der Online-Hilfe notwendig. Dafür wurden Continental AG Mitarbeiter qualifiziert und für die Systempflege nach der Systemumstellung eingesetzt.

Die fachlichen Änderungen werden jeweils von den Key- und Power-User übernommen und direkt in die Online-Hilfe eingepflegt.

Das Continental Lernzentrum ist heute Teil des Conti Wissensmanagements und stellt als solches alle verfügbaren Lerneinheiten für die Anwender weltweit zur Verfügung.

# ANHANG G - 1

## Deklarativer Wissenstest\*

\*Anmerkung:

Der deklarative Wissenstest wurde zu drei Messzeitpunkten erhoben. Die Instruktion war immer gleich. Dieser Anhang enthält alle Aufgaben. Zu den unterschiedlichen Zeitpunkten wurden sowohl die Aufgaben selbst als auch die Antwortalternativen in ihrer Reihenfolge zufällig verändert.

### Wissenstest

Im Folgenden geht es darum festzustellen, wie viel aus dem Training Sie spontan behalten haben. Bitte denken Sie daran, dass es nicht darum geht, Ihre persönliche Leistung zu beurteilen, sondern darum, das Training zu beurteilen.

Ihre Ergebnisse werden anonym ausgewertet und absolut vertraulich behandelt. Rückschlüsse auf Ihre Person werden ausgeschlossen.

Bitte geben Sie zunächst als „Code-Wort“ das Geburtsdatum Ihrer Mutter UND Ihres Vaters ein.

**Persönlicher Code:**

Mutter: [    ] Tag [    ] Monat [    ] Jahr  
Vater: [    ] Tag [    ] Monat [    ] Jahr

Bitte kreuzen Sie die Antwort an, die Ihrer Meinung nach richtig ist:

1. Ein Kunde sagt bereits bestellte Ware wieder ab. Der Lieferschein wurde bereits erstellt und die Lieferscheindaten wurden an WAMOS überspielt. Welche Schritte müssen Sie vornehmen?

- ☐ Daten in WAMOS korrigieren lassen, Lieferscheindaten in SAP ändern, Absagegrund eintragen
- ☐ WAMOS wird über Schnittstelle automatisch versorgt, Lieferscheindaten in SAP ändern, Absagegrund eintragen
- ☐ Daten in WAMOS korrigieren lassen, Auftrag löschen

2. Wie lautet der Menüpfad für die Transaktion "Auftragsschnellerfassung"

- ☐ gibt es nicht
- ☐ Logistik > Vertrieb > Auftrag anlegen
- ☐ Logistik > Vertrieb

3. Auftragsdaten können mit der folgenden Transaktion angezeigt werden:

- ☐ VA03                      ☐ ZSDVA03                      ☐ VF03

4. Welchen Preis bekommt der Kunde berechnet

- ☐ Es gilt immer der mit dem Kunden vereinbarte Preis
- ☐ Es gilt der im Auftrag eingetragene Preis
- ☐ Es gilt immer der aktuelle Preis zum Warenausgang

**5. Wie werden Einmalkunden, sogenannte CPD Kunden angelegt?**

- ☐ wie jeder andere Kunde auch über VD01
- ☐ von der Buchhaltung
- ☐ im Auftrag über eine Dummy Nr.

**6. Wo findet man die Suchhilfefunktion „Matchcode Suche“?**

- ☐ Die bekannte Suchhilfefunktion steht nicht mehr zur Verfügung
- ☐ Die bekannte Suchhilfefunktion ist im SAP Standard auswählbar.
- ☐ Die bekannte Suchhilfe kann in der Transaktion ZSDVA01 aufgerufen werden.

**7. Für Partnerrollen gilt...**

- ☐ der Rechnungsempfänger erhält auch immer die Ware
- ☐ Auftraggeber und Regulierer müssen übereinstimmen, Warenempfänger und Rechnungsempfänger können abweichen
- ☐ alle Partnerrollen können unterschiedliche Kundennummern haben

**8. Der Vertriebsbeauftragte...**

- ☐ ...ist eine Partnerrolle
- ☐ ...ist eine Kundengruppe
- ☐ ...bestimmt die Verkaufsorganisation

**9. Wie werden Gutschriften behandelt? Gutschriften...**

- ☐ ...werden separat über Buchhaltungsfunktionen angelegt
- ☐ ...werden über die Auftragserfassung eingegeben
- ☐ ...werden nach einer Retoure automatisch vom System erstellt

**10. Wie werden Reklamationen behandelt? Reklamationen...**

- ☐ ...werden genau wie ein Auftrag erfasst
- ☐ ...werden über die Auftragserfassung mit einem Reklamationsgrund festgehalten
- ☐ ...werden durch eine Gutschrift geregelt

**11. Für Einteilungen gilt...**

- ☐ nicht bestätigte Auftragsmengen können über ZSDOAT nachbearbeitet werden
- ☐ vom System vorgeschlagenen Auftragsmengen (Einteilungen) können bei der Erstellung des Lieferscheins geändert werden
- ☐ nicht bestätigte Auftragsmengen können über eine Änderung des Auftrags mit VA02 erfasst werden

**12. Die Auftragsart für einen Direktverkauf aus der Produktion heißt im SAP R/3....**

- ☐ ZTA                      ☐ ZDS                      ☐ ZRE

**13. Bitte nennen Sie mindestens zwei firmenspezifische Transaktionen, mit denen Sie die verfügbare Menge überprüfen können.**

---

## **ANHANG G - 2**

### **Fertigkeitstest\***

\*Anmerkung:

Im Folgenden werden die Aufgaben der Fertigkeitstests dargestellt. Der Test wurde zu drei Messzeitpunkten erhoben. Die Instruktion war immer gleich. Im folgenden Anhang sind alle Aufgaben der Tests enthalten. Von Test zu Test variierten lediglich die Dateiinformationen (Auftrags- und Kundennummern).

### Fertigkeitstest

Im Folgenden geht es darum festzustellen, wie flüssig Ihnen das Gelernte schon von der Hand geht. Bitte denken Sie daran, dass es nicht darum geht, Ihre persönliche Leistung zu beurteilen, sondern darum, das Training zu beurteilen.

Ihre Ergebnisse werden anonym ausgewertet und absolut vertraulich behandelt. Rückschlüsse auf Ihre Person werden ausgeschlossen.

Bitte geben Sie zunächst als „Code-Wort“ das Geburtsdatum Ihrer Mutter UND Ihres Vaters ein.

**Persönlicher Code:**

Mutter: [     ] Tag [     ] Monat [     ] Jahr  
Vater: [     ] Tag [     ] Monat [     ] Jahr

Sie finden im Folgenden einen Aufgabenkatalog, den Sie der Reihenfolge nach bearbeiten sollen. Dazu haben Sie 20 Minuten Zeit. Diese Zeit ist viel zu knapp bemessen, um alle Aufgaben zu schaffen. Das ist auch nicht vorgesehen. Bitte bearbeiten Sie einfach so viele Aufgaben, wie Sie in der vorgesehenen Zeit können und schreiben Sie die Antworten auf.

Bitte lassen Sie sich **NICHT** von Ihren Nachbarn helfen. Das verfälscht die Ergebnisse über die tatsächliche Wirksamkeit des Trainings!

In den folgenden Aufgaben sollen Sie sich Angaben aus einem Auftrag anzeigen lassen. Arbeiten Sie dazu mit dem

**Auftrag Nummer XX XX XXX XXX**

1. Welche Route ist für den Auftrag hinterlegt?

\_\_\_\_\_

2. Welcher Absagegrund wurde im Auftrag vermerkt?

\_\_\_\_\_

3. Welchen EAN-Code ( NICHT Materialnummer) haben die Materialien in diesem Auftrag?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Die folgenden Fragen beziehen sich auf einen Auftrag mit der  
**Auftrags Nr.: XX XX XXX XXX**

4. Wie ist der Pfad zum Anzeigen der Kommissionierungsmenge, die in der Lieferung eingetragen ist?

\_\_\_\_\_



5. Mit welchem Code / Kürzel wird der EDI-Partner im Kundenstamm bezeichnet?

---

6. Bitte nennen Sie den Menüpfad, um sich die Folgedokumente anzeigen zu lassen

---

7. Welcher Drucker ist für den Auftrag vorgesehen?

---

8. Wie können Sie sich ausschließlich die Aufträge anzeigen lassen, die Sie selbst angelegt haben?

---

---

---

9. Wie ist die Nummer des Warenempfängers?

---

10. Wie ist der Nettopreis des Artikels?

---

11. Zu welchen Terminen wurde die Ware ausgeliefert?

---

12. Von Wann ist das Rechnungsdatum (Beide Daten)?

---

---

13. Welche weiteren Partnerrollen sind im Kundenstamm des Kunden eingetragen?

---

---

14. Geben Sie den aktuell verfügbaren Bestand für den Artikel (s.o.) an.

---

15. Welche Belege wurden auf Basis des Auftrags erstellt?

---

---

---

16. Welche Kommissionierungsmenge wurde in den Lieferungen eingetragen?

---

17. Bitte nennen Sie den Werkscode des Auslieferwerks auf der Positionsebene:

---

18. Weicht der Regulierer vom Auftraggeber ab?

---

19. Mit welchen Codes / Kürzeln werden die Partnerrollen für den Salesman im Kundenstamm bezeichnet?

---

20. Ist der Kunde EDI-Partner?

---

21. Wie lautet die Konditionsart bei Angabe einer manuellen Konditionseingabe für den Nettopreis eines Artikels (auf Positionsebene)?

---

22. Sind für die Position Termin und Menge fixiert?

---

23. Bitte nennen Sie **innerhalb der Auftragsanlage** den Menüpfad, um das Unvollständigkeitsprotokoll aufzurufen.

---

24. Bitte nennen Sie innerhalb der Auftragsanlage die Möglichkeit, um sich Druckereinstellungen anzeigen zu lassen.

---

Die folgenden Fragen beziehen sich auf einen Auftrag mit der  
**Auftrags Nr.: XX XX XXX XXX**

25. Welche Route ist für den Auftrag hinterlegt?

---

26. Welcher Absagegrund wurde im Auftrag vermerkt?

---

27. Wie ist die Nummer des Warenempfängers?

---

28. Wie ist der Nettopreis des Artikels?

---

29. Wann wurde die Ware ausgeliefert?

---

30. Von Wann ist das Rechnungsdatum?

---

31. Welche weiteren Partnerrollen sind im Kundenstamm des Kunden eingetragen?

---

---

32. Welche Belege wurden auf Basis des Auftrags erstellt?

---

---

---

33. Welche Kommissionierungsmenge wurde in der Lieferung eingetragen?

---

34. Bitte nennen Sie den Werkscode des Auslieferwerks auf der Positionsebene:

---

35. Weicht der Regulierer vom Auftraggeber ab?

---

36. Zu welcher Kundengruppe gehört der Kunde?

---

37. Ist der Kunde EDI-Partner?

---

# **ANHANG – AS1**

Anhang zur Studie 1:

Ein Vorhersage-Modell

Für den Transfer in den Unternehmensalltag

In der Studie verwendete Skalen: Anzahl der Items und Skalenreliabilitäten sowie  
Trennschärfen der Items

Skala		Korrigierte Trennschärfe		Cronbach's Alpha	
	Item	T1	T2	T1	T2
<b>PC-Selbstwirksamkeit (8 Items)</b>				<b>.88</b>	
Die Fragen beziehen sich auf die Arbeit mit dem PC:					
1.	Ich bin nicht der Typ, der damit gut zurechtkommt.	.65			
2.	Wenn ich vor einem neuen Problem stehe, kommen mir meist gute Ideen, um die Fehler zu beheben.	.69			
3.	Ich lasse mich durch auftretende (PC-bedingte) Schwierigkeiten leicht frustrieren.	.48			
4.	Ich habe großes Selbstvertrauen, wenn es um das Arbeiten am PC geht.	.77			
5.	Wenn ich mit Problemen konfrontiert werde, denke ich, dass ich das schon hinbekommen werde.	.65			
6.	Viele meiner Kollegen sind – was das Arbeiten mit dem PC angeht – klüger als ich.	.59			
7.	Es liegt mir, mit PCs zu arbeiten.	.77			
8.	Ich traue mir zu, dass ich mich in ein neues Programm selbst einarbeiten kann.	.66			
<b>Wert des Trainings (T1/T2) (4 Items)</b>				<b>.64</b>	<b>.73</b>
Ein erfolgreicher Abschluss des SAP R/3 Trainings wird mir helfen . . .					
1.	. . . Karriere zu machen (Gehaltserhöhung, Beförderung, etc.).	.40	.58		
2.	. . . mich weiter zu entwickeln (Chancen zum Erlernen neuer Fähigkeiten, etc.).	.41	.43		
3.	. . . Anerkennung zu erlangen (von Kollegen, Chef, etc.).	.60	.66		
4.	. . . bessere Leistung in meiner Arbeit zu erbringen (Qualität, Quantität).	.28	.44		
<b>Lernmotivation (4 Items)</b>				<b>.76</b>	
Wie schätzen Sie sich hinsichtlich dieser Aussagen ein?					
1.	Ich möchte im Training <u>auch</u> Dinge lernen, die ich nicht sofort in der Arbeitssituation brauche.	.61			
2.	Ich möchte nur die Dinge lernen, die ich <u>unbedingt</u> für meine jetzige Arbeit brauche.	.78			
3.	Es ist mein Ziel, im Training zu verstehen, wie das neue System funktioniert.	.25			
4.	Ich möchte <u>nur</u> lernen, wie der richtige Weg zur Bearbeitung meiner Arbeitsaufgaben geht.	.65			
<b>Heuristiken (4 Items)</b>				<b>.78</b>	
Ich habe im Training gelernt . . .					
1.	. . . wie ich mir die Bearbeitung neuer Aufgaben in SAP R/3 selber beibringen kann.		.57		
2.	Tipps und Tricks für den Umgang mit SAP R/3.		.61		
3.	. . . welche Wege ich verwenden kann, wenn ich einen Fehler gemacht habe.		.58		
4.	. . . welche Möglichkeiten ich habe, wenn ich mit einer Aufgabe nicht weiter komme.		.58		

In der Studie verwendete Skalen: Anzahl der Items und Skalenreliabilitäten sowie  
Trennschärfen der Items (Fortsetzung)

Skala	Korrigierte Trennschärfe		Cronbach's Alpha	
	Item	T1	T2	T1 T2
<b>Spezifische Selbstwirksamkeit (7 Items)</b>				<b>.85</b>
Bei der Arbeit mit SAP R/3 bin ich in der Lage, die folgende Aufgabe durchzuführen:				
	1. Auftragsschnellerfassung (ZSDVA01)		.67	
	2. Vergeben eines Bonus		.65	
	3. Standard Auftragserfassung (VA01)		.41	
	4. Erstellen eines Lieferscheins		.66	
	5. Standard Retourenauftrag		.67	
	6. Erstellen eines Absagegrunds		.66	
	7. Anzeigen der Fakturadaten		.70	
<b>Positiver Affekt (8 Items)</b>				<b>.80</b>
Inwieweit treffen diese Aussagen <u>im Augenblick</u> auf Sie zu?				
	1. Die Arbeit mit dem PC löst im Moment die folgende Stimmung aus: Spaß.		.68	
	2. Die Arbeit mit dem PC löst im Moment die folgende Stimmung aus: Ängstlichkeit.		.49	
	3. Die Arbeit mit dem PC löst im Moment die folgende Stimmung aus: Aggressivität.		.16	
	4. Ich finde es gut SAP zu lernen.		.60	
	5. Ich habe das Gefühl, etwas zu lernen.		.56	
	6. Ich arbeite <u>nicht</u> gerne mit dem PC.		.63	
	7. Ich möchte mehr mit PCs machen.		.47	
	8. Es frustriert mich, die Übungen zu bearbeiten.		.65	
<b>Eigeninitiative (7 Items)</b>				<b>.86</b>
Wie schätzen Sie sich hinsichtlich dieser Aussagen ein?				
	1. Ich gehe Probleme aktiv an.		.68	
	2. Wenn etwas schief geht, suche ich sofort nach Abhilfe.		.42	
	3. Wenn sich Möglichkeiten anbieten, etwas zu gestalten, dann nutze ich sie aus.		.60	
	4. Ich ergreife sofort die Initiative, wenn andere dies nicht tun.		.73	
	5. Ich nehme Gelegenheiten schnell wahr, um meine Ziele zu erreichen.		.65	
	6. Ich tue mehr als von mir gefordert wird.		.59	
	7. Ich bin besonders gut darin, Ideen umzusetzen.		.71	

In der Studie verwendete Skalen: Anzahl der Items und Skalenreliabilitäten sowie  
Trennschärfen der Items (Fortsetzung)

Skala	Korrigierte Trennschärfe		Cronbach's Alpha	
	-	T3	-	T3
<b>Fehlerorientierung (17 Items)</b>				<b>.90</b>
In welchem Ausmaß treffen diese Aussagen zu auf <u>Ihr Team im Allgemeinen</u> :				
1. Wenn in unserem Team ein Fehler gemacht wurde, fällt irgendjemandem meistens ein, wie man ihn wieder ausbügeln kann.		.66		
2. Wenn in unserem Team jemand einen Fehler in seiner Arbeit macht, dann wird er sofort behoben.		.44		
3. Auch wenn in unserem Team ein Fehler passiert, verlieren wir unser eigentliches Ziel nicht aus den Augen.		.57		
4. Wenn ein Fehler korrigierbar ist, weiß man meisten auch, was man dazu tun muss.		.48		
5. Fehler sind für uns sehr hilfreich, um unsere Arbeit zu verbessern.		.59		
6. Wenn in unserem Team jemandem ein Fehler passiert, ist dies eine wichtige Information für die Durchführung seiner Arbeit.		.60		
7. Fehler zeigen uns, was man besser machen kann.		.56		
8. Aus unseren Fehlern haben wir schon viel für die Bewältigung unserer Aufgaben gelernt.		.65		
9. Wenn in unserem Team ein Fehler passiert, wird überlegt, wie es dazu kam.		.68		
10. In unserem Team wird oft darüber nachgedacht, wie ein Fehler hätte vermieden werden können.		.56		
11. Wenn in der Arbeit etwas nicht klappt, dann nimmt man sich die Zeit, darüber nachzudenken.		.64		
12. Nach einem Fehler macht man sich in unserem Team Gedanken darüber, wie er zu beheben ist.		.64		
13. Wenn in unserem Team ein Fehler passiert, analysiert man ihn gründlich.		.53		
14. Wenn man in unserem Team einen Fehler macht, dann erzählt man es anderen, damit die nicht denselben Fehler machen.		.53		
15. Wenn man einen Fehler alleine nicht beheben kann, wendet man sich an seinen Kollegen.		.50		
16. Wenn man bei einem Fehler nicht mehr weiter weiß, kann man sich auf die anderen verlassen.		.58		
17. Wenn man etwas falsch gemacht hat, dann fragt man andere um Rat, wie man es besser machen könnte.		.63		
<b>Transferumfeld Führungskraft (4 Items)</b>				<b>.85</b>
Mein direkter Vorgesetzter . . .				
1. . . kann mir bei Problemen mit SAP helfen.		.48		
2. . . gibt mir Feedback über meine Leistung in der Arbeit mit SAP.		.80		
3. . . bespricht mit mir, wie ich Probleme bei der Arbeit mit SAP beseitigen kann.		.79		
4. . . lobt mich, wenn ich mit der Arbeit mit SAP gut zurecht komme.		.72		
<b>Soziale Unterstützung Führungskraft (3 Items)</b>				<b>.86</b>
Die Aussagen beziehen sich auf den <u>direkten Vorgesetzten</u> :				
1. Ich kann mich auf ihn voll verlassen, wenn es in der Arbeit schwierig wird.		.74		
2. Er unterstützt mich so, dass ich es in der Arbeit leichter habe.		.76		
3. Er ist immer bereit, sich meine Probleme im Zusammenhang mit der Arbeit anzuhören.		.72		

# **ANHANG - AS2**

Anhang zur Studie 2:

Der Trainings-Transfer  
als Prozess

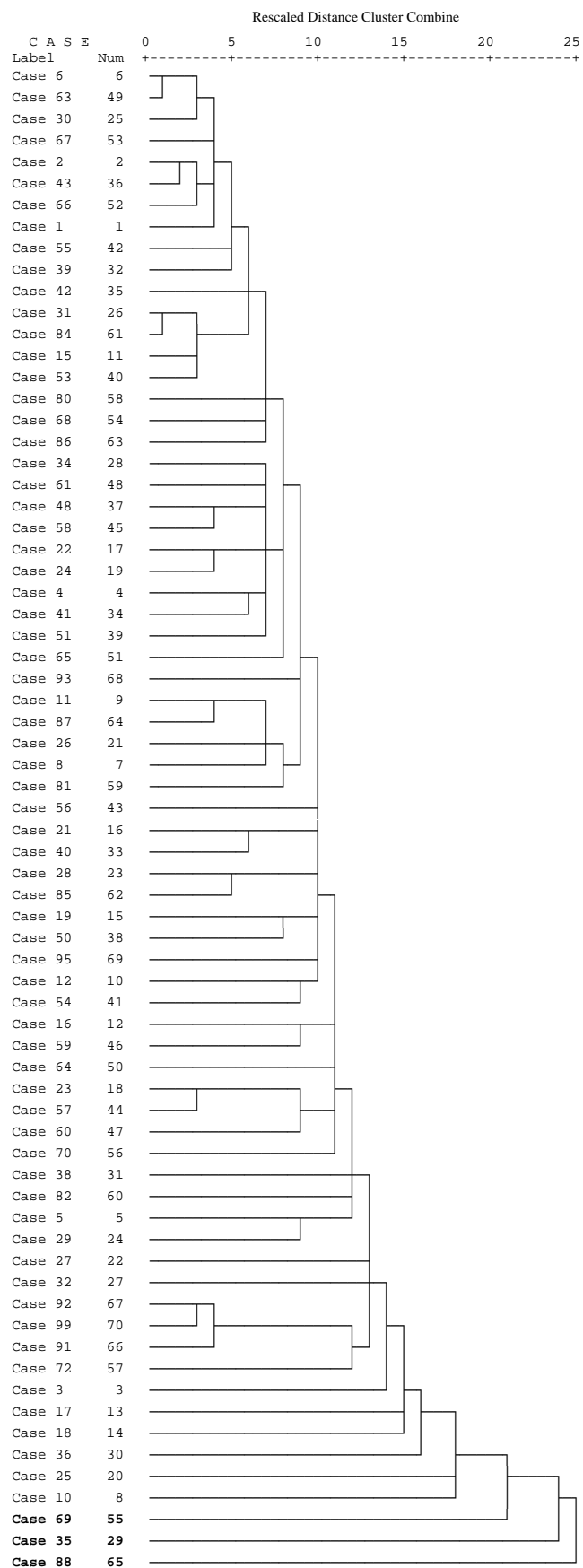


**Tabelle AS2.1:** Transfer-Process Questionnaire (TPQ): Anzahl der Items und Skalenreliabilitäten vor und nach der Itemauswahl sowie Trennschärfen der beibehaltenen Items

Skala	Item	Korrigierte Trennschärfe		Cronbach's Alpha	
		T3	T4	T3	T4
Transferselbstwirksamkeit (12 Items)				.92	.85
<b>Transferselbstwirksamkeit (8 Items)</b>				<b>.94</b>	<b>.85</b>
Bei der Arbeit mit SAP R/3 werde ich . . .					
1.	. . . die meisten Arbeitsschritte bald ganz automatisch ausführen	.88	.65		
2.	. . . bald Routine bei der Anwendung entwickeln	.89	.68		
3.	. . . bald die Arbeit nicht mehr als „neue“ Aufgabe betrachten	.85	.67		
4.	. . . meine <u>qualitative</u> Arbeitsleistung bald verbessern (z.B. Nachvollziehbarkeit, Fehler)	.68	.73		
5.	. . . meine <u>quantitative</u> Arbeitsleistung bald verbessern (z.B. mehr in der gleichen Zeit)	.62	.50		
6.	. . . alle benötigten Arbeitsaufgaben bearbeiten können	.82	.66		
7.	. . . das Gelernte in der Arbeitssituation anwenden können	.85	.60		
8.	. . . bald so wenige Fehler machen, wie im bisher verwendeten System	.72	.57		
<b>Spezifische Selbstwirksamkeit (7 Items)</b>				<b>.88</b>	<b>.61</b>
Bei der Arbeit mit SAP R/3 bin ich in der Lage, die folgende Aufgabe durchzuführen:					
1.	Auftragsschnellerfassung (ZSDVA01)	.66	.34		
2.	Vergeben eines Bonus	.60	.25		
3.	Standard Auftragserfassung(VA01)	.55	.24		
4.	Erstellen eines Lieferscheins	.59	.55		
5.	Standard Retourenauftrag	.79	.31		
6.	Erstellen eines Absagegrunds	.83	.46		
7.	Anzeige der Fakturadaten	.73	.63		
Automatisierung (15 Items)				.87	.85
<b>Automatisierung (5 Items)</b>				<b>.72</b>	<b>.78</b>
Die folgenden Aussagen beziehen sich auf die Arbeit mit SAP R/3					
1.	Die Anwendung verläuft bei mir mittlerweile automatisch	.76	.62		
2.	Während ich arbeite muss ich mich bewusst auf den <u>Umgang</u> mit SAP R/3 konzentrieren	.57	.66		
3.	Für die Arbeit benötige ich meine <u>volle Konzentration</u>	.52	.43		
4.	Während ich arbeite, kann ich über etwas anderes nachdenken, <u>ohne</u> den Faden zu verlieren	.54	.60		
5.	Während ich arbeite, kann ich mit Kollegen sprechen, <u>ohne</u> die Tätigkeit <u>zu unterbrechen</u>	.39	.62		
<b>Beständiges Verhalten (3 Items)</b>				<b>.89</b>	<b>.83</b>
Die Anwendung von SAP R/3 . . .					
1.	. . . ist ein fester Bestandteil meines Arbeitsalltags	.80	.80		
2.	. . . habe ich vollständig in meinen Arbeitsalltag integriert	.81	.72		
3.	. . . findet nur als Ausnahme / Übung statt	.75	.62		

**Tabelle AS2.1:** Transfer-Process Questionnaire (TPQ): Anzahl der Items und Skalenreliabilitäten vor und nach der Itemauswahl sowie Trennschärfen der beibehaltenen Items (Fortsetzung)

Skala	Item	Korrigierte Trennschärfe		Cronbach's Alpha	
		T3	T4	T3	T4
Verbesserung der Arbeitsleistung (4 Items)				.80	.83
1.	Wenn ich mit SAP R/3 arbeite, brauche ich weniger Zeit als mit dem bisherigen System	.50	.39		
2.	Die Anwendung von SAP R/3 verringert meine Arbeitsleistung	.63	.76		
3.	Im Gegensatz zum bisherigen System arbeite ich mit SAP R/3 langsamer	.73	.83		
4.	Ich verwende mehr Bearbeitungszeit für den Umgang mit SAP R/3 als für die inhaltliche/eigentliche Arbeitsaufgabe	.64	.69		
Anwendungssicherheit (6 Items)				.89	.83
Anwendungssicherheit (5 Items)				.89	.83
Die Aussagen beziehen sich auf die Arbeit mit SAP R/3					
1.	Wenn mir ein Fehler passiert, weiß ich immer, wie ich ihn beheben kann	.71	.70		
2.	Ich kann auch neue Arbeitsaufgaben bearbeiten	.75	.54		
3.	Ich beherrsche alle Prozesse, die ich für meine Arbeit benötige	.74	.62		
4.	Die Bearbeitung von Arbeitsaufgaben gelingt mir immer	.82	.72		
5.	Ich weiß, wie ich das im Training Gelernte in der Arbeitssituation anwenden kann	.67	.61		
Mislungener Transfer (8 Items)				.85	.86
Mislungener Transfer (4 Items)				.81	.85
1.	Ich muss immer wieder zur bisherigen Methode der Bearbeitung greifen, weil ich nicht zurecht komme	.42	.69		
2.	Die Bearbeitung am Arbeitsplatz (mit SAP R/3) durchzuführen wird mir weiterhin Probleme bereiten	.61	.76		
3.	Wenn die Arbeitsaufgaben etwas anders sind, als im Training gelernt, verliere ich den roten Faden	.75	.74		
4.	Das Umsetzen des Gelernten in der Arbeitssituation bereitet mir Probleme	.78	.71		



**Abbildung AS2.2:** Outlier-Identifizierung (T3) über eine „single-linkage“ Clustermethode. Wegen der oben genannten Argumente werden alle Fälle beibehalten.

Tabelle AS2.3: Agglomeration Tabelle der hierarchischen Clusteranalyse mit Ward's Methode (T3, Auszug)

Anzahl der Cluster	Agglomerations Koeffizient	Prozentuale Veränderung im Koeffizienten zum nächsten Level	<u>Erstes Auftreten des Clusters</u>	
			Cluster 1	Cluster 2
10	145.267	7.32%	46	52
9	155.901	7.99%	59	53
8	168.365	7.41%	58	39
7	180.838	7.66%	50	56
6	194.690	7.59%	63	54
5	209.473	9.76%	55	60
4	229.915	9.99%	65	61
3	252.875	<b>25.90%</b>	64	40
2	318.369	<b>49.12%</b>	62	67
1	474.738	-	68	66

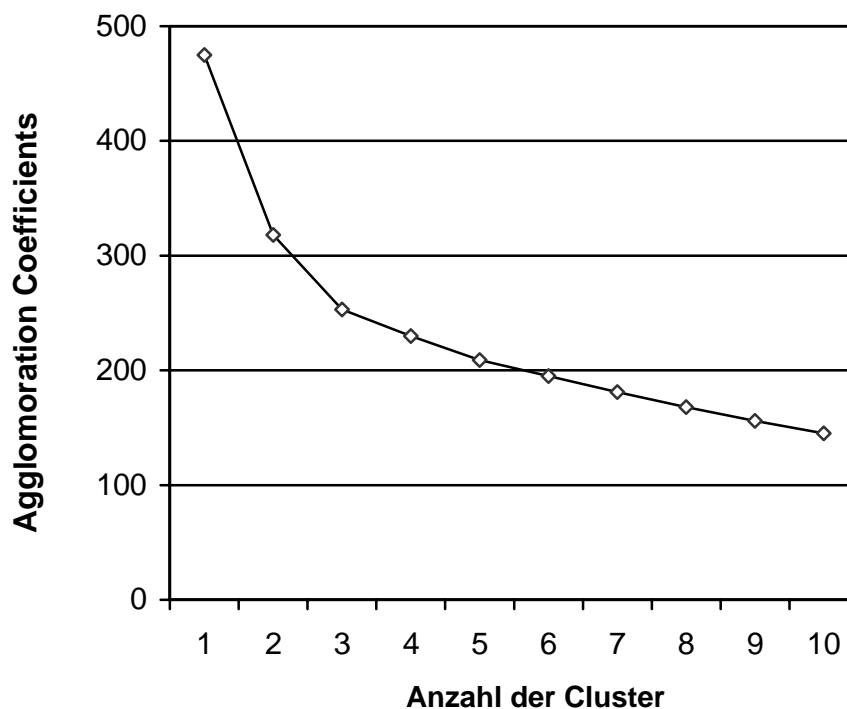


Abbildung AS2.4: Analyse der Agglomerationskoeffizienten der Ward Clustermethode (T3).

Die graphische Repräsentation des Gesamtanstiegs im Agglomerationskoeffizient legt eine zwei Cluster-Lösung nahe, aber auch eine drei Cluster-Lösung erscheint möglich. Die relativen Anstiege aus Tabelle AS2.3 zeigen den ersten großen Anstieg, wenn drei Cluster zu zweien zusammengefügt werden und einen zweiten für den Zusammenschluss von zweien zu einem Cluster. Weil die Analyse explorativ ist und nicht sehr große Unterschiede im Transferprozess-Status unter den Teilnehmern erwartet wurden, wurde die zwei Cluster-Lösung für die weiteren Analysen gewählt.

Tabelle AS2.5: Übereinstimmung der Zusammensetzungen mit unterschiedlichen Clustermethoden (T3)

<b>Average Linkage</b>	<b>Ward</b>			<b>Kappa</b>
		Cluster 1	Cluster 2	
		total		
	Cluster 1	40	-	40
	Cluster 2	-	30	30
	total	40	30	70
				<b>1.00</b>

Übereinstimmung: 100%

<b>K-Means (random)</b>	<b>Ward</b>			<b>Kappa</b>
		Cluster 1	Cluster 2	
		total		
	Cluster 1	34	1	35
	Cluster 2	6	29	35
	total	40	30	70
				<b>.80</b>

Übereinstimmung: 90%

<b>K-Means (Ward)</b>	<b>Ward</b>			<b>Kappa</b>
		Cluster 1	Cluster 2	
		total		
	Cluster 1	34	1	35
	Cluster 2	6	29	35
	total	40	30	70
				<b>.80</b>

Übereinstimmung: 90%

<b>K-Means (Ward)</b>	<b>K-Means (random)</b>			<b>Kappa</b>
		Cluster 1	Cluster 2	
		total		
	Cluster 1	35	-	35
	Cluster 2	-	35	35
	total	35	35	70
				<b>1.00</b>

Übereinstimmung: 100%

**Tabelle AS2.6:** Varianzanalyse (ANOVA) der Mittelwertsunterschiede der Cluster (T3)

	<b>Cluster Variablen Mittelwerte</b>		<b>Stat. Signifikanz der Cluster- Unterschiede<sup>w</sup></b>		
	<i>Cluster1</i> (n = 40)	<i>Cluster2</i> (n = 30)	df	F	p
1. Transfer-Selbstwirksamkeit	3.71	4.31	1/67	19.64 <sup>w</sup>	.000
2. Spezifische-Selbstwirksamkeit	3.71	4.40	1/66	25.05 <sup>w</sup>	.000
3. Automatisierung	2.00	2.81	1/68	35.84	.000
4. Beständiges Verhalten	2.27	3.88	1/68	27.41	.000
5. Verbesserung der Arbeitsleistung	1.77	2.83	1/68	40.01	.000
6. Anwendungssicherheit	2.24	3.41	1/67	67.85 <sup>w</sup>	.000
7. Misslungener Transfer	2.63	1.73	1/68	40.31	.000

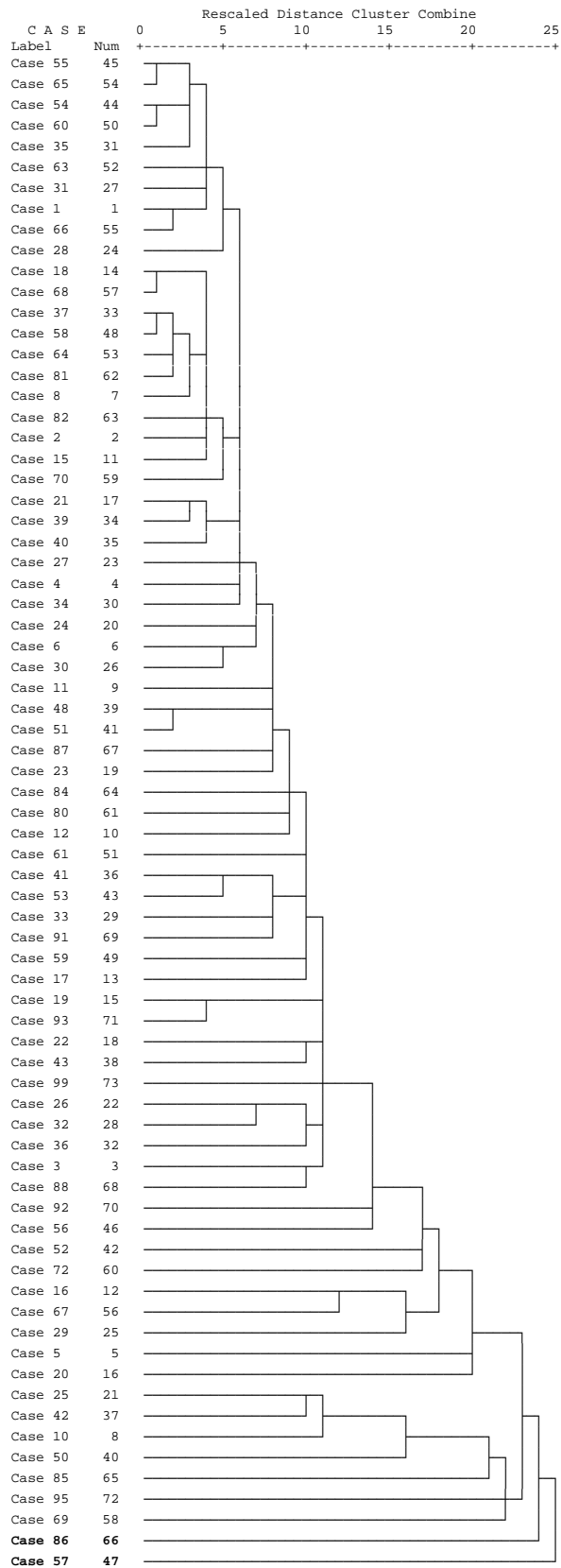
<sup>w</sup> wegen Varianzheterogenität wurde der WELCH-Test für den Signifikanztest verwendet.

**Tabelle AS2.7:** Varianzanalyse (ANOVA) der Mittelwertsunterschiede der Cluster (T3) für die externen Transferkriterien.

	<b>Cluster Variablen Mittelwerte<sup>z</sup></b>		<b>Stat. Signifikanz der Cluster-Unterschiede<sup>w</sup></b>		
	<i>Cluster1</i> (n = 40)	<i>Cluster2</i> (n = 30)	df	F	p
1. Anwendungsgelegenheit	-0.27	0.46	1/68	10.30	.002
2. Anwendungshäufigkeit	-0.21	0.32	1/27	3.35 <sup>w</sup>	.079
3. Aufgabenschwierigkeit	0.29	-0.44	1/68	9.23	.003
4. Deklaratives Wissen	-0.12	0.23	1/68	2.13	.149
5. Transferleistung	-0.21	0.27	1/68	4.00	.049
6. Analoger Transfer	-0.15	0.16	1/67	1.71	.195
7. Adaptiver Transfer	-0.21	0.29	1/68	4.41	.039

<sup>w</sup> wegen Varianzheterogenität wurde der WELCH-Test für den Signifikanztest verwendet.

<sup>z</sup> alle Variablen sind z-standardisiert.



**Abbildung AS2.8:** Outlier-Identifizierung (T4) über eine single-linkage Clustermethode. Wegen der oben genannten Argumente werden alle Fälle beibehalten.

Tabelle AS2.9: Agglomeration Tabelle der hierarchischen Clusteranalyse mit Ward's Methode (T4, Auszug)

Anzahl der Cluster	Agglomerations Koeffizient	Prozentuale Veränderung im Koeffizienten zum nächsten Level	<u>Erstes Auftreten des Clusters</u>	
			Cluster 1	Cluster 2
10	156.829	7.06%	57	41
9	167.905	6.91%	47	56
8	179.509	7,50%	50	60
7	192.965	10.82%	58	48
6	213.844	11.31%	66	64
5	238.020	10.90%	52	61
4	263.956	17.63%	67	63
3	310.487	16.40%	68	65
2	361.404	<b>39,83%</b>	69	62
1	505.343	-	71	70

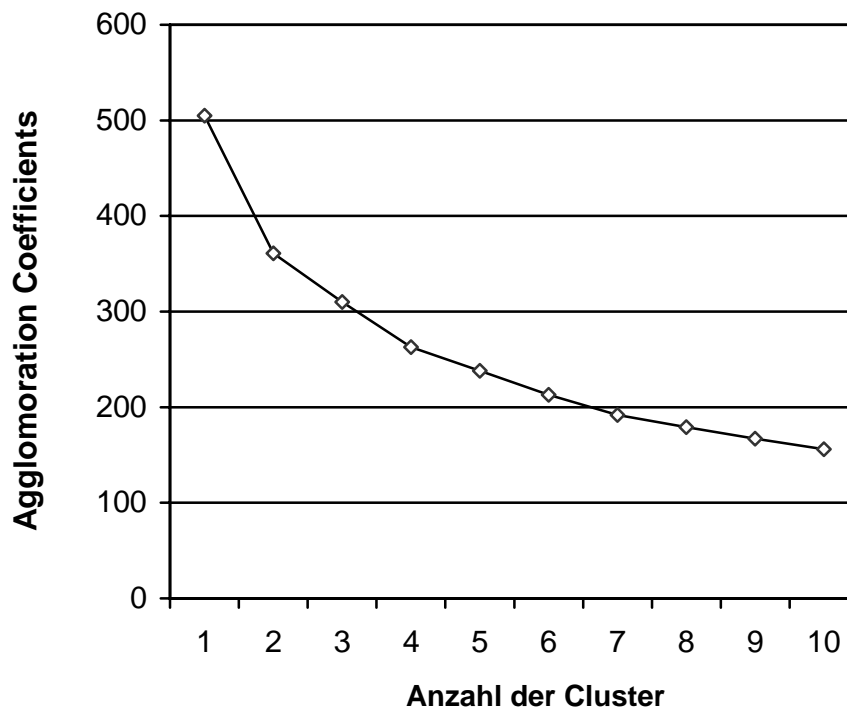


Abbildung AS.2.10: Analyse der Agglomerationskoeffizienten von Ward's Clustermethode (T4). Die graphische Repräsentation des Gesamtanstiegs des Agglomerationskoeffizienten legt eine Zwei-Cluster-Lösung nahe, die relativen Anstiege in Tabelle AS2.9 bestätigen dies.



Tabelle AS2.11: Übereinstimmung der Zusammensetzungen mit unterschiedlichen Clustermethoden (T4).

	Ward			Kappa
		Cluster 1	Cluster 2	
	Cluster 1	52	13	
	Cluster 2	-	8	
Average Linkage	total	52	21	<b>.47</b>
	Cluster 1	52	13	
	Cluster 2	-	8	

Übereinstimmung: 82%

	Ward			Kappa
		Cluster 1	Cluster 2	
	Cluster 1	5	19	
	Cluster 2	47	2	
K-Means (random)	total	52	21	<b>-.58</b>
	Cluster 1	5	19	
	Cluster 2	47	2	

Übereinstimmung: 90%

	Ward			Kappa
		Cluster 1	Cluster 2	
	Cluster 1	52	21	
	Cluster 2	-	-	
K-Means (Ward)	total	52	21	<b>-</b>
	Cluster 1	52	21	
	Cluster 2	-	-	

Übereinstimmung: 71%

	K-Means (random)			Kappa
		Cluster 1	Cluster 2	
	Cluster 1	24	49	
	Cluster 2	-	-	
K-Means (Ward)	total	24	49	<b>-</b>
	Cluster 1	24	49	
	Cluster 2	-	-	

Übereinstimmung: 67%

Tabelle AS2.12: Varianzanalyse (ANOVA) der Mittelwertsunterschiede der Cluster (T4)

	Cluster Variablen Mittelwerte		Stat. Signifikanz der Cluster-Unterschiede <sup>w</sup>		
	<i>Cluster1</i> (n = 52)	<i>Cluster2</i> (n = 21)	df	F	p
1. Transfer-Selbstwirksamkeit	4.36	3.90	1/71	13.47	.000
2. Spezifische-Selbstwirksamkeit	4.56	3.85	1/26	29.46 <sup>w</sup>	.000
3. Automatisierung	3.55	2.64	1/71	36.52	.000
4. Beständiges Verhalten	4.87	4.29	1/21	12.32 <sup>w</sup>	.002
5. Verbesserung der Arbeitsleistung	2.68	2.26	1/71	2.90	.093
6. Anwendungssicherheit	3.94	3.08	1/71	58.65	.000
7. Misslungener Transfer	1.34	2.17	1/71	40.88	.000

<sup>w</sup> wegen Varianzheterogenität wurde der WELCH-Test für den Signifikanztest verwendet.

Tabelle AS2.13: Varianzanalyse (ANOVA) der Mittelwertsunterschiede der Cluster (T4) in den externen Transferkriterien.

	Cluster Variablen Mittelwerte <sup>z</sup>		Stat. Signifikanz der Cluster-Unterschiede <sup>w</sup>		
	<i>Cluster1</i> (n = 52)	<i>Cluster2</i> (n = 21)	df	F	p
1. Anwendungsgelegenheit	0.19	-0.42	1/71	6.04	.016
2. Anwendungshäufigkeit	0.06	-0.13	1/64	0.48	.493
3. Aufgabenschwierigkeit	-0.17	0.65	1/50	6.97	.011
4. Deklaratives Wissen	0.18	-0.56	1/71	6.42	.014
5. Transferleistung	0.18	-0.42	1/27	3.89 <sup>w</sup>	.059
6. Analoges Transfer	0.14	-0.32	1/28	2.54 <sup>w</sup>	.122
7. Adaptiver Transfer	0.15	-0.39	1/71	4.58	.036

<sup>w</sup> wegen Varianzheterogenität wurde der WELCH-Test für den Signifikanztest verwendet.

<sup>z</sup> alle Variablen sind z-standardisiert.